

# Árboles de Centroamérica



**un Manual para Extensionistas**

**Editado por Jesús Cordero y David H. Boshier**



# Árboles de Centroamérica



**CATIE**

OCTUBRE 2003

## Editores

*J. Cordero  
D.H. Boshier*

## Autores

*A. Barrance  
J. Beer  
D.H. Boshier  
J. Chamberlain  
J. Cordero  
G. Detlefsen  
B. Finegan  
G. Galloway  
M. Gómez  
J. Gordon  
M. Hands  
J. Hellin  
C. Hughes  
M. Ibrahim  
D. Kass  
R. Leakey  
F. Mesén  
M. Montero  
C. Rivas  
E. Somarriba  
J. Stewart  
T. Pennington*

## Taxonomía

*T. Pennington*

## Revisión de español

*F. Mesén*

## Extensión

*G. Detlefsen  
A. Schlönvoigt*



**un Manual para Extensionistas**  
**Editado por Jesús Cordero y David H. Boshier**

## Oxford Forestry Institute

Department of Plant Sciences  
University of Oxford  
South Parks Road  
Oxford OX1 3RB  
United Kingdom  
Tel: +44 (0) 1865 275000  
Fax: +44 (0) 1865 275074  
e-mail: david.boshier@plant-sciences.oxford.ac.uk

## CATIE

Centro Agronómico Tropical de Investigación y  
Enseñanza  
Apartado 7170 Turrialba  
Costa Rica  
Tel: (506) 556 6431  
Fax: (506) 556 1533  
e-mail: catie@catie.ac.cr

## © OFI/CATIE 2003

Con sumo gusto permitimos el uso GRATUITO de las imágenes contenidas en el CDROM que acompaña este manual en: cualquier material impreso o electrónico (incluyendo páginas Web disponibles en Internet) con fines de extensión, educativos o investigación, a condición que sean de difusión GRATUITA y de citar en dichos materiales tanto la fuente original de la imagen (ver condiciones de uso específicas para cada imagen en el CDROM) como este manual. También se permite la copia y reproducción de este manual y del CD-ROM que acompaña el manual para uso personal, educativo o de investigación a condición de que sea de difusión GRATUITA. Cualquier copia, uso o transacción, total o parcial, con fines comerciales de este manual o el CDROM que lo acompaña requiere autorización explícita de OFI y CATIE.

## ¿Qué significa la portada?

Durante los últimos cuatro años hemos trabajado intensamente en la realización de este manual. Tanto es así, que incluso nos hemos implicado en el mismo de un modo muy personal. Quisimos para los lectores, tanto como para nosotros mismos, una portada especial, diferente de las que se encuentran a menudo en libros con esta temática, y que reflejara nuestros sentimientos por el pueblo centroamericano, su idiosincrasia y su relación con el medio ambiente.

Se encargó la portada como un díptico (cuadro dividido en dos partes) a Carlos Corea, artista hondureño de renombre internacional. Quisimos que la portada reflejara la conexión necesaria a nivel universal entre diferentes elementos para que el conjunto pueda funcionar: la vida, las relaciones personales, la naturaleza, el progreso, etc.

En palabras de Carlos Corea:

*«... es una crítica constructiva en pro de la defensa de la ecología universal, con la figura humana femenina y masculina como parte fundamental en la protección de la naturaleza. Se utiliza la simbología de elementos modernos de la tecnología como un ser: fotografías de un paisaje, circuitos integrados, cables eléctricos y otros objetos similares, todos ellos combinados con elementos del medio ambiente.*

*Esta simbología quiere dar a entender la falta de comunicación o unidad, elementos tan necesarios para la protección ambiental».*

El cuadro se divide en dos partes, simbolizando la separación entre seres diferentes: el hombre y la mujer, los amigos, países vecinos, el mundo animal y el mundo vegetal. Sin embargo, ambas partes del cuadro permanecen unidas, del mismo modo que todo en el universo gira en torno de algo, sin encontrarse realmente aislado e independiente.

Separados, quizá sí, pero en realidad siempre juntos...

## Tabla de contenidos

	<i>Introducción: Un manual para ayudarles</i>	<b>1</b>
<b>1</b>	<i>Guías de uso para el extensionista</i>	<b>9</b>
	<i>Guía 1 Cómo obtener información del manual</i>	<b>11</b>
	<i>Guía 2 La comunicación de apoyo a la extensión</i>	<b>18</b>
	<i>Guía 3 Uso del manual para hacer materiales de extensión de impacto</i>	<b>25</b>
<b>2</b>	<i>La diversidad de América Central enriquece - clima y suelos de la región</i>	<b>51</b>
<b>3</b>	<i>Factores claves para el éxito de programas de reforestación y regeneración natural</i>	<b>71</b>
<b>4</b>	<i>Productos, mercado y comercialización</i>	<b>103</b>
<b>5</b>	<i>El manejo del bosque natural: una opción atractiva para el productor de recursos limitados</i>	<b>151</b>
<b>6</b>	<i>Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales</i>	<b>197</b>
<b>7</b>	<i>Plantaciones forestales de pequeña escala</i>	<b>243</b>
<b>8</b>	<i>El valor de la diversidad y la calidad de la semilla en la plantación de árboles</i>	<b>283</b>
<b>9</b>	<i>Cómo se obtuvo el listado de especies de este manual</i>	<b>303</b>
<b>10</b>	<i>Descripciones de especies de árboles nativos de América Central (ver página siguiente)</i>	<b>313</b>
	(para el contenido de cada capítulo, acudir a la sección «A vista de pájaro» en la segunda página de cada uno)	
	<b>Anexos</b>	
<b>A1</b>	<i>Mapas de tipos de bosque</i>	<b>960</b>
<b>A2</b>	<i>Listados de especies por tipo de bosque</i>	<b>969</b>
<b>A3</b>	<i>Listados de especies por tipo de uso</i>	<b>985</b>
<b>A4</b>	<i>Listados de especies por tipo de manejo</i>	<b>1015</b>
<b>A5</b>	<i>Sinónimos</i>	<b>1037</b>
<b>A6</b>	<i>Nombres comunes</i>	<b>1045</b>
<b>A7</b>	<i>Glosario</i>	<b>1067</b>
<b>A8</b>	<i>Direcciones de centros de documentación y bancos de semillas</i>	<b>1077</b>

# 10 Descripciones de especies

<i>Abarema idiopoda</i>	<b>313</b>	<i>Diphysa americana</i>	<b>519</b>	<i>Clave de Ayuda Lonchocarpus</i>	<b>663</b>	<i>Pterocarpus officinalis</i>	<b>823</b>
<i>Abies guatemalensis</i>	<b>315</b>	<i>Dipteryx oleifera</i>	<b>523</b>	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	<b>667</b>	<i>Quararibea asterolepis</i>	<b>827</b>
<i>Acacia angustissima</i>	<b>319</b>	<i>Drimys granadensis</i>	<b>527</b>	<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	<b>667</b>	<i>Quassia amara</i>	<b>829</b>
<i>Acacia farnesiana</i>	<b>323</b>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<b>529</b>	<i>Lonchocarpus ferrugineus</i>	<b>667</b>	<i>Clave de Ayuda Quercus</i>	<b>833</b>
<i>Acacia pennatula</i>	<b>327</b>	<i>Clave de Ayuda Erythrina</i>	<b>533</b>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	<b>667</b>	<i>Quercus copeyensis</i>	<b>835</b>
<i>Acosmium panamense</i>	<b>331</b>	<i>Erythrina berteroa</i>	<b>535</b>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	<b>667</b>	<i>Quercus costaricensis</i>	<b>839</b>
<i>Albizia adinocephala</i>	<b>333</b>	<i>Erythrina fusca</i>	<b>537</b>	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	<b>665</b>	<i>Quercus oleoides</i>	<b>843</b>
<i>Albizia niopoides</i>	<b>335</b>	<i>Erythrina poeppigiana</i>	<b>539</b>	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	<b>667</b>	<i>Quercus peduncularis</i>	<b>847</b>
<i>Alnus acuminata</i>	<b>337</b>	<i>Genipa americana</i>	<b>543</b>	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	<b>667</b>	<i>Quercus sapotifolia</i>	<b>847</b>
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	<b>345</b>	<i>Geonoma congesta</i>	<b>547</b>	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	<b>667</b>	<i>Quercus segoviensis</i>	<b>847</b>
<i>Anacardium excelsum</i>	<b>347</b>	<i>Gliricidia sepium</i>	<b>549</b>	<i>Lonchocarpus velutinus</i>	<b>667</b>	<i>Quercus skinneri</i>	<b>847</b>
<i>Anacardium occidentale</i>	<b>351</b>	<i>Guaiacum sanctum</i>	<b>555</b>	<i>Luehea candida</i>	<b>671</b>	<i>Rhizophora mangle</i>	<b>851</b>
<i>Andira inermis</i>	<b>359</b>	<i>Clave de Ayuda Guarea</i>	<b>559</b>	<i>Luehea seemannii</i>	<b>673</b>	<i>Rhizophora racemosa</i>	<b>851</b>
<i>Clave de Ayuda Annona</i>	<b>363</b>	<i>Guarea glabra</i>	<b>561</b>	<i>Clave de Ayuda Lysiloma</i>	<b>675</b>	<i>Sabal mexicana</i>	<b>857</b>
<i>Annona muricata</i>	<b>365</b>	<i>Guarea grandifolia</i>	<b>565</b>	<i>Lysiloma acapulcense</i>	<b>677</b>	<i>Samanea saman</i>	<b>859</b>
<i>Annona reticulata</i>	<b>371</b>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<b>569</b>	<i>Lysiloma auritum</i>	<b>679</b>	<i>Sapindus saponaria</i>	<b>865</b>
<i>Astronium graveolens</i>	<b>375</b>	<i>Gyrocarpus americanus</i>	<b>573</b>	<i>Lysiloma divaricatum</i>	<b>681</b>	<i>Schizolobium parahyba</i>	<b>869</b>
<i>Avicennia bicolor</i>	<b>379</b>	<i>Haematoxylon brassiletto</i>	<b>575</b>	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	<b>685</b>	<i>Senna atomaria</i>	<b>873</b>
<i>Avicennia germinans</i>	<b>381</b>	<i>Haematoxylon campechianum</i>	<b>576</b>	<i>Maclura tinctoria</i>	<b>689</b>	<i>Senna guatemalensis</i>	<b>875</b>
<i>Bactris gasipaes</i>	<b>385</b>	<i>Hurtea cubensis</i>	<b>579</b>	<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	<b>693</b>	<i>Senna skinneri</i>	<b>873</b>
<i>Bauhinia unguolata</i>	<b>391</b>	<i>Hura crepitans</i>	<b>583</b>	<i>Magnolia yoroconte</i>	<b>697</b>	<i>Sideroxylon capiri</i>	<b>877</b>
<i>Bixa orellana</i>	<b>393</b>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<b>587</b>	<i>Mammea americana</i>	<b>701</b>	<i>Simarouba glauca</i>	<b>879</b>
<i>Bombacopsis quinata</i>	<b>399</b>	<i>Hymenaea courbaril</i>	<b>593</b>	<i>Clave de Ayuda Manilkara</i>	<b>705</b>	<i>Clave de Ayuda Spondias</i>	<b>883</b>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<b>403</b>	<i>Clave de Ayuda Inga</i>	<b>597</b>	<i>Manilkara chicle</i>	<b>707</b>	<i>Spondias mombin</i>	<b>885</b>
<i>Bursera simaruba</i>	<b>407</b>	<i>Inga calderonii</i>	<b>599</b>	<i>Manilkara zapota</i>	<b>711</b>	<i>Spondias purpurea</i>	<b>889</b>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<b>411</b>	<i>Inga cocleensis</i>	<b>599</b>	<i>Melicoccus bijugatus</i>	<b>715</b>	<i>Sterculia apetala</i>	<b>893</b>
<i>Caesalpinia coriaria</i>	<b>415</b>	<i>Inga coruscans</i>	<b>599</b>	<i>Miconia argentea</i>	<b>719</b>	<i>Swietenia humilis</i>	<b>897</b>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<b>419</b>	<i>Inga densiflora</i>	<b>599</b>	<i>Minquartia guianensis</i>	<b>721</b>	<i>Swietenia macrophylla</i>	<b>901</b>
<i>Caesalpinia velutina</i>	<b>423</b>	<i>Inga edulis</i>	<b>605</b>	<i>Myrospermum frutescens</i>	<b>725</b>	<i>Symphonia globulifera</i>	<b>907</b>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	<b>427</b>	<i>Inga jinicuil</i>	<b>607</b>	<i>Myroxylum balsamum</i>	<b>727</b>	<i>Clave de Ayuda Tabebuia</i>	<b>911</b>
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	<b>431</b>	<i>Inga laurina</i>	<b>599</b>	<i>Nectandra hihua</i>	<b>731</b>	<i>Tabebuia chrysantha</i>	<b>913</b>
<i>Carapa guianensis</i>	<b>435</b>	<i>Inga marginata</i>	<b>599</b>	<i>Ochroma pyramidale</i>	<b>733</b>	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	<b>915</b>
<i>Cassia grandis</i>	<b>439</b>	<i>Inga nobilis subsp. quaternata</i>	<b>599</b>	<i>Ocotea austinii</i>	<b>737</b>	<i>Tabebuia ochracea</i>	<b>917</b>
<i>Castilla elastica</i>	<b>443</b>	<i>Inga oerstediana</i>	<b>599</b>	<i>Peltogyne purpurea</i>	<b>739</b>	<i>Tabebuia rosea</i>	<b>919</b>
<i>Cedrela odorata</i>	<b>447</b>	<i>Inga punctata</i>	<b>609</b>	<i>Pentaclethra macroloba</i>	<b>741</b>	<i>Terminalia amazonia</i>	<b>923</b>
<i>Ceiba pentandra</i>	<b>453</b>	<i>Inga ruiziana</i>	<b>599</b>	<i>Persea americana</i>	<b>745</b>	<i>Terminalia lucida</i>	<b>923</b>
<i>Chamaedorea tepejilote</i>	<b>457</b>	<i>Inga samanensis</i>	<b>599</b>	<i>Perymenium grande</i>	<b>753</b>	<i>Terminalia oblonga</i>	<b>929</b>
<i>Chrysophyllum cainito</i>	<b>461</b>	<i>Inga sapindoides</i>	<b>599</b>	<i>Perymenium strigillosum</i>	<b>755</b>	<i>Thouinidium decandrum</i>	<b>931</b>
<i>Clethra occidentalis</i>	<b>465</b>	<i>Inga spectabilis</i>	<b>599</b>	<i>Pimenta dioica</i>	<b>757</b>	<i>Trichillia americana</i>	<b>933</b>
<i>Cojoba arborea</i>	<b>467</b>	<i>Inga vera</i>	<b>613</b>	<i>Pinus caribaea</i>	<b>761</b>	<i>Trichillia hirta</i>	<b>933</b>
<i>Conocarpus erectus</i>	<b>471</b>	<i>Iriarteia deltoidea</i>	<b>617</b>	<i>Pinus oocarpa</i>	<b>767</b>	<i>Trichillia martiana</i>	<b>933</b>
<i>Cordia alliodora</i>	<b>473</b>	<i>Jatropha curcas</i>	<b>621</b>	<i>Pinus tecunumanii</i>	<b>771</b>	<i>Virola koschnyi</i>	<b>937</b>
<i>Cordia collococca</i>	<b>477</b>	<i>Clave de Ayuda Juglans</i>	<b>625</b>	<i>Pithecellobium dulce</i>	<b>775</b>	<i>Vitex cooperi</i>	<b>941</b>
<i>Cordia dentata</i>	<b>479</b>	<i>Juglans olanchana</i>	<b>627</b>	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	<b>779</b>	<i>Vochysia ferruginea</i>	<b>943</b>
<i>Cordia dodecandra</i>	<b>483</b>	<i>Karwinskia calderonii</i>	<b>631</b>	<i>Platymiscium pinnatum</i>	<b>783</b>	<i>Vochysia guatemalensis</i>	<b>947</b>
<i>Cordia gerascanthus</i>	<b>489</b>	<i>Laguncularia racemosa</i>	<b>633</b>	<i>Poeppigia procera</i>	<b>787</b>	<i>Weinmannia pinnata</i>	<b>951</b>
<i>Cordia megalantha</i>	<b>493</b>	<i>Clave de Ayuda Leucaena</i>	<b>637</b>	<i>Pouteria campechiana</i>	<b>789</b>	<i>Clave de Ayuda Zanthoxylum</i>	<b>953</b>
<i>Crescentia alata</i>	<b>497</b>	<i>Leucaena collinsii</i>	<b>641</b>	<i>Pouteria izabalensis</i>	<b>789</b>	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	<b>955</b>
<i>Crescentia cujete</i>	<b>497</b>	<i>Leucaena lempirana</i>	<b>645</b>	<i>Pouteria sapota</i>	<b>795</b>	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	<b>955</b>
<i>Cupressus lusitanica</i>	<b>503</b>	<i>Leucaena magnifica</i>	<b>647</b>	<i>Prioria copaifera</i>	<b>799</b>	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	<b>955</b>
<i>Dalbergia funera</i>	<b>511</b>	<i>Leucaena salvadorensis</i>	<b>651</b>	<i>Prosopis juliflora</i>	<b>803</b>		
<i>Dalbergia glomerata</i>	<b>507</b>	<i>Leucaena trichandra</i>	<b>655</b>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	<b>809</b>		
<i>Dalbergia retusa</i>	<b>511</b>	<i>Licania platypus</i>	<b>657</b>	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	<b>813</b>		
<i>Dialium guianense</i>	<b>515</b>	<i>Liquidambar styraciflua</i>	<b>659</b>	<i>Psidium guajava</i>	<b>817</b>		

## Agradecimientos

Este documento es un producto de un proyecto financiado por el Programa de Investigación Forestal (FRP) del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID) para el beneficio de países en vías de desarrollo. Las opiniones expresadas no coinciden necesariamente con las de DFID. R7588 Programa de Investigación Forestal (FRP).

De modo personal, queremos agradecer la ayuda desinteresada o más allá del deber de las siguientes personas, sin la cual nos hubiera sido muy difícil llevar a cabo este proyecto

<i>Adrian Barrance</i>	<i>Erick Granados</i>	<i>M<sup>ra</sup> Isabel de Escamilla</i>
<i>Alejandro Sequeira</i>	<i>Ernesto Ponce</i>	<i>M<sup>ra</sup> Marta Chavarría</i>
<i>Alex Monro</i>	<i>Fátima Calero</i>	<i>Mario Rodríguez</i>
<i>Ana Liliam Cabrera</i>	<i>Faustino Portillo</i>	<i>Miguel Olvera</i>
<i>Andrea Schlönvoigt</i>	<i>Francisco Gutiérrez</i>	<i>Mike Hands</i>
<i>Andrew Hopwood</i>	<i>Gaspar Alvarado</i>	<i>Milena Gutiérrez</i>
<i>Antonia de la Cruz</i>	<i>Glenda Bonilla</i>	<i>Milton R. Díaz</i>
<i>Beatriz Valverde</i>	<i>Héctor Díaz</i>	<i>Modesto Juárez</i>
<i>Bernardo Lanuza</i>	<i>Indira Martínez</i>	<i>Nell Baker</i>
<i>Bill Dvorak</i>	<i>Jack Vozzo</i>	<i>Nelson Zamora</i>
<i>Carlos Mejía</i>	<i>James Gordon</i>	<i>Óscar E. Tovar</i>
<i>Carmen Landaverde de Regalado</i>	<i>Janet Stewart</i>	<i>Patricia Salvado</i>
<i>Caroline Benfield</i>	<i>Javier López</i>	<i>Ricardo Bueso</i>
<i>Celia Delgado</i>	<i>Jeffrey Jones</i>	<i>Rolando Zanotti</i>
<i>Christopher Brett</i>	<i>Jeremy Haggard</i>	<i>Rosemary Wise</i>
<i>Clive Stace</i>	<i>John Beer</i>	<i>Sandie Hardaker</i>
<i>Colin Hughes</i>	<i>John Palmer</i>	<i>Stephan Gale</i>
<i>Darío A. Mejía</i>	<i>Jose Linares</i>	<i>Teresa Washington</i>
<i>Edgar Cruz</i>	<i>Karsten Jochims</i>	<i>Tim Rayden</i>
<i>Edwin Oliva</i>	<i>Katelijne Rothschild-Van Look</i>	<i>Toby Jackson</i>
<i>Elbenes Vega</i>	<i>Liana Babbar</i>	<i>Torsten M. Kowal</i>
<i>Elías de Melo</i>	<i>Luis E. Quirós</i>	<i>Víctor Mares</i>
<i>Embajada Británica en Honduras</i>	<i>Luis Fernando Castaneda</i>	<i>Yolani Zelaya</i>
<i>Embajada Británica en Nicaragua</i>	<i>Marcus Robbins</i>	

## Créditos

---

### **Portada e Ilustraciones de los capítulos:**

- *Carlos Corea*

### **Ilustraciones botánicas**

- *Rosemary Wise*
- *Silvia García, Rosa M C de Dies, Julia Loken y Elvia Esparza (de Pennington TD y Sarukhan, J. 1998. Árboles tropicales de México. 2a edición. UNAM, México. 521 pp.)*
- *Vozzo JA (Ed.). 2002. Tropical Tree Seed Manual. USDA Forest Service, Washington DC. Agriculture Handbook #721, 899 pp.*
- *Pascual Bailón (de Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Vol. 2 Guía de especies. CATIE/ ENDA Caribe. Turrialba, Costa Rica. 778 pp.)*
- *CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. 1. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Manual Técnico No. 41, 204 pp.*
- *Árboles y semillas del neotropico. Museo Nacional de Costa Rica*
- *Microsoft Clipart Website en <http://office.microsoft.com/clipart/default.aspx>*

### **Fotografías:**

- *Colin E. Hughes*
- *David Boshier*
- *Erick Granados*
- *Jesús Cordero*
- *John Baker*
- *Mike Hands*
- *Programa de Investigación del Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica*
- *Yolani Zelaya/CONSEFORH*

## Abreviaturas

B/C	Beneficio - Costo	FDF	Fondo de Desarrollo Forestal
BE	Belice	FOB	Free on Board (ver Glosario)
CAF	Certificados de Abono Forestal	FSC	Forestry Stewardship Council
CAFMA	Certificado de Manejo de Bosques Naturales	GU	Guatemala
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	HO	Honduras
CIC	Capacidad de Intercambio Cationico (ver Glosario)	msnm	metros sobre el nivel del mar
CONSEFORH	COnservación y Silvicultura de Especies Forestales de Honduras	NI	Nicaragua
CR	Costa Rica	OFI	Oxford Forestry Institute
dap/DAP/d.a.p.	Diámetro a la altura del pecho	PA	Panamá
ES	El Salvador	PSA	Pago de Servicios Ambientales
		TIR	Tasa interna de retorno
		ton/Tm/tm	tonelada métrica (1000 kg)
		VAN	Valor actual neto

## Nota de descargo

La información ofrecida en este manual relacionada con medicinas, venenos y productos tóxicos no ha sido evaluada empíricamente por OFI, CATIE o FRP y solo es ofrecida con propósitos educativos, informativos y quizás de entretenimiento.

Dicha información no debe ser usada para diagnosticar, prescribir o reemplazar la debida atención médica autorizada en cada país. Los autores

recomiendan siempre la consulta con un médico debidamente cualificado y no se responsabilizan del uso que se haga de dicha información. Igualmente, recomiendan a los usuarios de este manual observar y seguir estos principios con sumo cuidado y fomentar a su vez el uso de atención médica debidamente cualificada.



# Un manual

## para ayudarles



*América Central se caracteriza por su enorme diversidad: cultural, socioeconómica, ambiental, biológica, etc. Esta diversidad tan rica exige diversas respuestas hacia el logro de un manejo sostenible. La falta de éxito esperado de muchas iniciativas para plantar árboles en la región, muchas veces se debe a no dirigirse directamente a las necesidades del agricultor, basándose en lo que 'los expertos' creen que los agricultores necesitan y quieren, en vez de lo que estos identifican como sus necesidades. Esto, a veces, se ve con la promoción de un grupo de especies, por ejemplo árboles para leña 'por ser un proyecto forestal', en vez de otros con mayores oportunidades para el agricultor como por ejemplo frutales.*

*David Boshier y Jesús Cordero*

## *Menos problemas y más soluciones*

Aunque la gran mayoría de los agricultores dependen de una base de recursos naturales, tenemos que reconocer que sus realidades son locales, complejas, diversas, dinámicas, y a veces impredecibles. En su manejo de la tierra, los agricultores de escasos recursos tienen que considerar una gama amplia de influencias, riesgos y oportunidades, para satisfacer las necesidades de su familia, frente a lo cual los sistemas de manejo complejos y diversos los hacen menos vulnerables y más seguros. Como tal, tenemos que entender que las decisiones de los agricultores de plantar y/o cuidar árboles están influidas por muchísimos factores, de algunos de los cuales ni siquiera somos conscientes.

En los últimos veinte años la actividad forestal en América Central ha aumentado enormemente, con el estudio, promoción y adopción de enfoques diversos:

- ⇒ sistemas tradicionales
- ⇒ agroforestería
- ⇒ plantaciones a pequeña y gran escala
- ⇒ restauración ecológica

**Los árboles son un componente vital de la mayoría de los sistemas de manejo en tierras centroamericanas, y sin embargo muchas veces se promueven solo unas pocas especies arbóreas y perspectivas de manejo.**

Los numerosos sondeos y encuestas a agricultores (p.ej. diagnósticos rurales participativos) que se realizan dentro de la región muestran el evidente interés y demanda de información sobre las características y potencial de una gama más amplia de especies arbóreas nativas; también la preocupación creciente de la pérdida de especies de árboles nativos, debido a la deforestación y cambios en sistemas de manejo de tierra.

*Todas las grandes civilizaciones del mundo se iniciaron con la tala del primer árbol...*

*...la mayoría de ellas desaparecieron con la tala del último*

## ¿Cómo puede ayudar este manual?

Las circunstancias descritas arriba hacen que haya tanto una necesidad como una demanda continua y creciente de información confiable y actualizada sobre las características y potencial de los árboles centroamericanos. Aunque ya se han publicado libros que reúnen información sobre especies de árboles útiles, pocos definen 'utilidad' desde la perspectiva del productor o agricultor. Para la selección de especies, estos libros acostumbran tomar como base las experiencias y prejuicios del autor lo cual, muchas veces, resulta en la promoción de un número restringido de especies. Entre ellas, muchas son exóticas y traen sus propios riesgos, como problemas de convertirse en maleza o su falta de diversidad. Muchas veces tampoco consideran el contexto del manejo en la finca, las limitaciones que padece el productor, ni qué especies parecen más aptas para las diferentes opciones de manejo: pequeñas plantaciones en bloque, cercas vivas, linderos, árboles con cultivos perennes, forraje, regeneración natural, etc. Sin embargo es fundamental tratar de entender las motivaciones y prioridades de los agricultores y que se vea el uso y promoción de árboles dentro de una perspectiva más amplia de lo normal. Los árboles pueden jugar un papel muy importante en mejorar los sistemas de producción, pero muy pocas veces aislados de otros componentes del sistema agrícola.

**En la variedad  
está el gusto**

***“...no se ha enfatizado en un grupo de árboles en contra de otro, o un sistema de manejo a cambio de otro, sino que se espera ofrecer una gama amplia de opciones que el extensionista puede poner a la vista, para buscar soluciones particulares a las limitaciones y problemas encontrados, en vez de 'paquetes ya hechos'.”***

Este manual intenta evitar estas carencias mediante un enfoque distinto. Pretendemos hacer disponible, de una forma amigable, información actualizada sobre la regeneración, siembra, manejo y uso de especies de árboles nativos de América Central, preferidas localmente, dentro del rango completo de sistemas de manejo y en particular en los terrenos de agricultores de escasos recursos. La selección de especies que incluimos se ha basado en la revisión de una enorme cantidad de encuestas, sondeos etc., realizadas dentro de la totalidad de la región. Estas consultas incluyeron temas relacionados con los puntos de vista de la gente local, en cuanto a sus necesidades y preferencias de árboles y sus productos. Así, el enfoque del manual es netamente hacia el agricultor y el contexto del manejo en la finca.

No pretendemos que el proceso mediante el que hemos seleccionado las especies de este manual está sin sesgo pues el hecho en sí de concentrarnos en especies nativas tiene ya su propio sesgo. Tampoco queremos decir con este énfasis que las especies arbóreas exóticas no tienen un papel a jugar dentro de la región, si no que es hora de resaltar las cualidades de las especies nativas y así rescatar su uso. La identificación, promoción y uso de especies arbóreas que están más acordes con las preferencias de comportamiento y productos de los agricultores, pueden beneficiar a los productores de escasos recursos y las comunidades rurales en general.

Al involucrar colaboradores de todo la región en su elaboración, esperamos asegurar la relevancia directa del manual hacia los problemas de la región. Dado que la mayoría de la información estará vigente por muchos años, creemos que el manual se continuará usando en un futuro lejano y posiblemente para fines de enseñanza más amplios.

**Al final, el éxito o fracaso del manual estará determinado no por los comentarios de los revisores, si no por:**

- ✓ **su uso continuo por nosotros los extensionistas**
- ✓ **la cantidad y calidad de los materiales de extensión que preparemos basados en su contenido**
- ✓ **su ayuda en aumentar la practica de mayores opciones de manejo, que incorporen un rango mas diverso de especies arbóreas y que mejoren la sostenibilidad y productividad de la tierra.**

## *¿Cómo está conformado este manual?*

Los primeros capítulos nos permiten entender el contexto de los árboles dentro de los sistemas de manejo en la región centroamericana y las opciones para su establecimiento, manejo y uso. Dentro de estos capítulos siempre hemos intentado ilustrar los temas (en cajas a la par del tema) con ejemplos concretos tomados directamente de la región. Así, esperamos poner al servicio de todos las lecciones (positivas y negativas) aprendidas en la región en los últimos 25 años.

Aunque hemos hecho todo lo posible para asegurar que el contenido del manual sea confiable y actualizado, este manual no es un libro académico, por lo que no encontrarán en el texto citas directas de la fuente de información. Sin embargo, al final de cada capítulo o descripción de una especie se dan las fuentes principales donde el lector puede buscar más información si la desea. En la misma forma, se dan las direcciones para obtener materiales de extensión ya existentes sobre el tema o la especie. Se elaboró un glosario de 'tecnicismos' que varían en su significado y uso dentro de la región. Estas palabras se señalan dentro del texto, por estar en *itálicas*, para que el lector pueda fácilmente buscar el significado, si fuera necesario.

A pesar de tratar los temas en un orden lógico de capítulos, reconocemos que no todos los lectores van a leerlo desde la primera hasta la última página. Así, el manual está diseñado y escrito de forma que cada capítulo o sección sea entendible por sí mismo, sea donde sea que empecemos a leerlo. Eso era nuestro reto, y solamente usted como lector puede juzgar si lo hemos logrado!

El manual y el CD-ROM que lo acompaña está disponible solamente en español. El CD-ROM lleva las mismas imágenes y dibujos que se pueden encontrar en el manual, además de una extensa colección de imágenes y fotografías, con la idea de que sean una ayuda directa al preparar sus propios materiales de extensión. El capítulo 1 es clave para entender cómo el manual y CD-ROM pueden ser utilizados y también para facilitar la producción de materiales de extensión relacionados a los temas y especies tratados. Los materiales de extensión del Capítulo 1 se incluyen como ejemplos de materiales que se puede preparar usando el manual. Las imágenes incluidas en el manual y CD-ROM tienen "copyright". Sin embargo, se permite su uso gratuito en cualquier material que sea de divulgación gratuita, a condición de citar en dichos materiales la fuente original de la imagen y este manual.

## ¿Para quién es este manual?

Este manual está dirigido principalmente hacia extensionistas de organizaciones gubernamentales, o no gubernamentales; sean forestales, agroforestales, agrónomos, de desarrollo rural, profesores - es decir, cualquiera que esté involucrado en ofrecer opciones sostenibles de uso de la tierra, por medio del empleo de árboles en fincas en todo la región Centroamericana (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Pana-

má). Esperamos que una gama amplia de instituciones en la región utilizarán el manual como fuente de información para diseñar y producir sus propios materiales de extensión.

Dado el énfasis en especies nativas, este libro no está dirigido hacia usuarios en otras regiones tropicales, aunque la metodología bien podría ser aplicable allí también.

## ¿Quién ayudó a hacer posible este manual?

El manual está basado en la existencia y síntesis de una gran cantidad de información, técnica y socioeconómica, mucha ya publicada centrándose en aspectos particulares (p. ej. especies, grupos de especies, usos del suelo, zonas ecológicas y análisis financiero). Sin embargo, mucha de la información no está publicada en español y otra parte está sin publicar, retenida en bases de datos, informes, datos de campo, cuadernos de notas, herbarios y la propia experiencia personal. Así, para elaborar el manual se incorporó un equipo multidisciplinario diverso (especialistas en sistemas de fincas, socioeconomía, toma de decisiones por productores, agroforestería, silvicultura, ecología, taxonomía y genética) con muchos años

de experiencia dentro de la región centroamericana. El Instituto Forestal de Oxford (OFI) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) tuvieron los papeles principales en la elaboración del manual y su diseminación dentro de América Central. Sin embargo fue vital una participación activa de colaboradores de toda la región desde el principio.

En la página siguiente destacamos las instituciones que colaboraron en una forma u otra para hacer posible la producción de este manual. Si hemos olvidado a alguna, de antemano pedimos nuestras más sinceras disculpas. De hecho, sin los conocimientos de los agricultores de la región, tampoco hubiéramos podido realizar este manual.

## ¿Quién financió este manual?

Este documento es un producto del Proyecto R7588 financiado por el Programa de Investigación Forestal (FRP) del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID) para beneficio de países en vías de desarrollo.

Aunque el financiamiento para realizar este manual fue proporcionado por el FRP, reconocemos y agradecemos profundamente las contribuciones y tiempo de muchas personas de instituciones no

directamente financiadas por el proyecto (ver páginas 6 en adelante). También reconocemos que la información proporcionada en el manual depende, como ya se mencionó, de muchas fuentes que han sido financiadas durante los últimos 30 años por un gran número de instituciones dentro y fuera de la Región y que por falta de espacio es imposible enumerarlas todas aquí.

## Nuestros colaboradores

### AC Guanacaste



El Área de Conservación Guanacaste es un enorme bloque de restauración y conservación de bosques de 158.000 ha (44.000 de ellas marinas), que representan los cuatro ecosistemas tropicales básicos: bosque seco, nuboso, húmedo y la zona marino-costera. Es una muestra representativa de lo que fue el Bosque Seco mesoamericano, donde se garantiza la existencia y sostenibilidad de la gran mayoría de especímenes y sus interrelaciones ecológicas, sobre lo cual existe una muy buena base de investigación e información.

#### El Programa de Investigación del ACG

Su objetivo principal es "hacer del ACG un sitio de estudios científicos de primer orden, muy amigable a los usuarios, y en donde los procesos científicos y la información obtenida sirvan de eje central para su biodesarrollo y conservación a perpetuidad de la biodiversidad del ACG". Uno de los retos ha sido establecer la plataforma básica (estaciones biológicas, servicios logísticos, información científica, etc) para facilitar la investigación en el ACG, a la vez que se ha desarrollado los recursos humano locales a través de una actitud "activa y participativa" en la investigación.

#### La Estación Experimental Forestal Horizontes

En el aspecto forestal, el ACG cuenta con la E.E. F Horizontes, que desarrolla información silvicultural básica (disponible en publicaciones nacionales), y espera continuar desarrollando, con el apoyo nacional e internacional, la investigación y generación de información, así como la generación de material genético de calidad para el establecimiento de más proyectos forestales con especies nativas del bosque seco tropical.

✉ 169-5000 Liberia, Guanacaste, Costa Rica  
 ☎ Tel. (506) 666 5051 / Fax. 666 5020  
 📧 acg@acguanacaste.ac.cr  
 WWW [www.acguanacaste.ac.cr](http://www.acguanacaste.ac.cr)

### CENTA



El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal es una institución técnico científica que desarrolla, promueve y facilita la investigación y transferencia tecnológica agropecuaria y forestal para la reconversión agroempresarial.

Su visión es ser la institución líder del sistema salvadoreño de innovación tecnológica agropecuaria y forestal, ofreciendo tecnología agropecuaria y forestal que permita la reconversión y el desarrollo de agnegocios.

Sus funciones son asesorar al MAG, contribuir a ejecutar la política nacional de desarrollo científico y tecnológico agropecuario y forestal, desarrollar la generación y transferencia de tecnologías, divulgar logros y resultados de investigación, promover el uso generalizado de las tecnologías que apoyan a la producción, apoyar la formación de transferencistas de tecnología y ejercer el seguimiento a proyectos subsidiados por el propio CENTA.

✉ Km. 33 ½ Carretera A Santa Ana, Ciudad Arce, La Libertad, El Salvador.  
 ☎ Tel. (503) 3384266  
 📧 info@centa.gob.sv  
 WWW [www.centa.gob.sv](http://www.centa.gob.sv)

### CONSEFORH



Tiene el objetivo fundamental de salvaguardar el medio ambiente y beneficiar a la población local que depende del recurso forestal del bosque seco.

Además, facilita intervenciones forestales a través de la conservación genética, investigación aplicada y transferencia de tecnologías.

Entre sus principales productos se mencionan:

- producción de semilla seleccionada proveniente de huertos y rodales semilleros, tanto de especies nativas como de exóticas preferidas por los productores;
- capacitación en establecimiento y manejo de plantaciones, viveros forestales, recolección de semillas
- capacitación en servicio a alumnos de colegios forestales.

CONSEFORH se ha integrado a la Administración Forestal del Estado (AFE/COHDEFOR) como la Unidad de Gestión El Taladro dependiendo de la región Forestal de Comayagua.

✉ P.O. Box 314, El Taladro, Comayagua, Honduras  
 ☎ Tel. (504) 7721786 / FAX. 7720500  
 📧 conseforh@hondutel.hn

### CUDEP



Es propósito de la Escuela de Ingeniería Forestal del Centro Universitario de Petén el contribuir al desarrollo económico, social y cultural del Departamento de Petén y a nivel nacional, a través de la formación del recurso humano capacitado en el

manejo sustentable de los productos maderables y no maderables del bosque, en estrecha relación con la protección del ambiente. Dentro de sus objetivos específicos pretende: i) formar recursos humanos en el área forestal, de acuerdo a las características y potencialidades del Departamento de Petén; ii) satisfacer la demanda regional y nacional en estudios a nivel técnico y de licenciatura en el área forestal; iii) investigar en el campo de la producción forestal, así como en el uso, conservación y manejo, para el aprovechamiento sostenido de los recursos forestales tropicales; y iv) coadyuvar al desarrollo socioeconómico, regional y nacional, a través de la formación permanente de personal a nivel técnico y de ingeniería forestal.

✉ Parque de las Estelas, Santa Elena, Flores, Petén, Guatemala  
 ☎ Tel. (502) 9260584 y 9261294  
 📧 marerola@intelnet.net.gt  
 Contacto: Ing. Mario R. Rodríguez L., Coordinador Ingeniería Forestal

### DGFCR



La Dirección de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego es una institución del Estado salvadoreño con la responsabilidad de manejar sosteniblemente los recursos forestales y fomentar el desarrollo de la industria forestal maderera, bajo principios de sostenibilidad, de participación y promoción de la inversión privada. Tal responsabilidad exceptúa aquellas áreas consideradas dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El esfuerzo institucional se ha reflejado últimamente en la promulgación de la Nueva Ley Forestal (D.L.852) en el año 2002, la ejecución del Inventario Forestal Nacional (2003-2004), la ejecución de dos grandes proyectos forestales: el Bono Forestal y el Programa Nacional de Desarrollo Forestal, entre otros.

✉ Final 1ª Avenida Norte y Avenida Manuel Gallardo, Nueva San Salvador, La Libertad  
 ☎ Tel. y Fax: (503) 2283262 Conmutador: 2284443, Ext.2150  
 📧 jolano@mag.gob.sv  
 WWW [www.mag.gob.sv](http://www.mag.gob.sv)

**ECAO**

El Equipo de Consultoría en Agricultura Orgánica (ECAO) define el desarrollo sostenible como el del crecimiento económico por medio del fortalecimiento de la producción agroecológica; y la diversificación económica por medio de la **agro-industria, la comercialización** y el fortalecimiento de la **organización económica rural**

(EMPRESAS CAMPESINAS) para el mejoramiento de las condiciones de vida del productor, su familia y su comunidad a fin de alcanzar el bienestar humano que le permita vivir con dignidad. Todo en armonía con los recursos naturales, sin afectar las oportunidades de las generaciones futuras.

✉ 13 CALLE 20-48 ZONA 7 KAMINAL JUYU II Guatemala

☎ Tel. (502) 4723717 / Fax. 4720654

✉ ecao@intelnet.com; ecaoela@concyt.gob.gt;

ecaoetn@intelnet.com

WWW [www.maela-net.org/miembros/ecao.html](http://www.maela-net.org/miembros/ecao.html)

**FARENA - UNA**

El Objetivo General de la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Nacional Agraria es garantizar la formación integral de recursos humanos calificados en el manejo de los recursos naturales y del ambiente, como sistema de producción, acorde con la perspectiva del desarrollo agrario de Nicaragua.

Dentro de los principales logros de FARENA se pueden mencionar los siguientes: i) desarrollo de procesos de fortalecimiento institucional, a través de la evaluación de capacidades organizacionales; ii) definición de áreas académicas, objetivos, componentes y líneas de investigación; y iii) fortalecido las relaciones interinstitucionales en la generación e intercambio de información tecnológica, capacitación y la obtención de recursos económicos.

✉ UNA-FARENA, Managua, Nicaragua, C.A. Apartado 453

☎ Tel. (505) 2331221 - 2331439

✉ farena@ideay.net.ni

WWW [www.una.edu.ni](http://www.una.edu.ni)

**INAB**

El Instituto Nacional de Bosques es una institución estatal autónoma, descentralizada, con personería jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa, encargada de la dirección y autoridad competente en materia forestal del Sector Público Agrícola de la República de Guatemala. Las atribuciones principales del INAB son:

i) ejecutar las políticas forestales a nivel nacional; ii) promover y fomentar el desarrollo forestal del país mediante el manejo sostenible de los bosques; iii) impulsar la investigación forestal; iv) coordinar la ejecución de programas de desarrollo forestal; v) otorgar, denegar, supervisar, prorrogar y cancelar el uso de licencias de aprovechamiento forestal y de las concesiones forestales; vi) desarrollar programas y proyectos para la conservación de los bosques.

✉ 7a. Avenida 12-90, zona 13, Ciudad Guatemala, Guatemala

☎ Tel. (502) 4720812 a 4720814

✉ gerencia@inab.gob.gt; subgerencia@inab.gob.gt;

WWW [www.inab.gob.gt](http://www.inab.gob.gt)

**INTA**

El Instituto Nacional de Tecnología Agraria pretende impulsar procesos de cambio tecnológico en las familias productoras, para incrementar sus capacidades técnicas y económicas, a través de investigación, generación, validación y transferencia de tecnologías agrícolas, basadas en la demanda y el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, con enfoque participativo y apoyado en la comunicación y divulgación.

Su visión es ser la institución de investigación y transferencia de tecnologías líder nacional y regional, anticipada a las necesidades y oportunidades agropecuarias y forestales de Nicaragua, con prioridad en la generación de riqueza entre los sectores de escasos recursos.

Dentro de sus principales resultados espera fomentar la adopción de tecnologías de granos básicos, hortalizas, cultivos diversos, agroforestería, producción animal, poscosecha y desarrollo empresarial entre 30000 productores organizados para la asistencia técnica a corto plazo.

✉ Edificio Central, Apdo 1247, Managua, Nicaragua

☎ Tel. (505) 2780469 / 2781259

✉ intadir@ibw.com.ni

WWW [www.inta.gob.ni](http://www.inta.gob.ni)

**PROFOR/MAGFOR/BM**

El Gobierno de Nicaragua con el auspicio del Banco Mundial, desarrolla un Proyecto Forestal por tres años para promover: i) las inversiones en el sector forestal; ii) el desarrollo forestal sostenible; iii) el mejoramiento de la competitividad empresarial forestal; iv) el incremento de

las exportaciones de productos forestales con mayor valor agregado.

El Proyecto Forestal de Nicaragua cuenta con su oficina de promoción impulsando el desarrollo forestal, con 47 subproyectos de inversión forestal. La estrategia operativa se basa en el establecimiento de alianzas con organizaciones del sector privado y comunitario que conforman la cartera inversionista, una Visión de Promoción Forestal para el Desarrollo y Organización + Financiamiento + Nueva Tecnología + Mercados + Capacitación = Desarrollo Sector Forestal.

✉ PROFOR: # C-181, Managua, Nicaragua, C.A.

☎ Tel. (505) 2760575, 276200 al 05, extensión 1105

✉ profor@cablenet.com.ni

WWW [www.sifor.gob.ni](http://www.sifor.gob.ni)

**PROGRAMME FOR BELIZE**

PFB es una organización no gubernamental dedicada a la promoción de la conservación forestal y el desarrollo sostenible mediante la utilización de los recursos del bosque. El

Proyecto insignia de PFB es el manejo del Área de Conservación de Río Bravo, que representa el 4% del área nacional (105000 ha), donde se desarrollan y demuestran enfoques de manejo del mismo. PFB ha desarrollado varios enfoques para generar ingresos compatibles con la conservación del bosque (turismo, madera, productos no maderables del bosque, mitigación del cambio climático). PFB se beneficia del Proyecto a través del mejoramiento de su capacidad institucional y porque le permite cumplir con su responsabilidad de transmitir sus experiencias desde sus propias tierras hacia aquellas que están bajo manejo comunitario en cualquier parte del norte de Belice.

✉ P.O. Box 731, Belize City, Belize

☎ Tel. (501) 2275616 / FAX. 2275635

✉ pfbel@bt.net

WWW [www.pfbelize.org](http://www.pfbelize.org)

## SENACYT



SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es un organismo descentralizado, adscrito al despacho de la Presidencia de la República, responsable del ordenamiento y desarrollo de las actividades de ciencia, tecnología e innovación del país. Ejecuta acciones claves para fortalecer, apoyar, inducir y promover el desarrollo en ciencia, tecnología e innovación a los sectores: privado, Gobierno, académico-investigativo y de la población en general.

Su Misión es elevar el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación como una prioridad de Estado y la transmisión del conocimiento como parte del desarrollo económico del país; y su Visión, constituirse como el núcleo institucional y focal del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación como parte integral de la política nacional de desarrollo, fortalecimiento de la identidad cultural y promoviendo la difusión del conocimiento a toda la sociedad.

✉ Clayton, Edificio 213, Apartado 7250 Zona 5, Ciudad de Panamá, Panamá  
 ☎ Tel. (507) 3170014 a 3170020 / FAX. 3170023 a 3170025  
 📧 senacyt@senacyt.gob.pa  
 WWW [www.senacyt.gob.pa](http://www.senacyt.gob.pa)

## Universidad Nacional El Salvador



La Universidad de El Salvador es una institución educativa de nivel superior estatal, autónoma, con ciento sesenta y dos años de experiencia educativa, con prioridad a favorecer a las amplias mayorías de limitados recursos económicos. Forja profesionales con una sólida formación humana y con pensamiento creativo, crítico, solidario y proactivo. La Facultad de Ciencias Agronómicas cuenta con treinta y nueve años de experiencia en la formación de profesionales en las áreas agropecuaria y forestal, con capacidad técnica científica para generar y presentar soluciones a los problemas nacionales y regionales con enfoque de sostenibilidad. Ha jugado un papel fundamental en el impulso y desarrollo de la agroforestería a nivel nacional, a través de la docencia, investigación y proyección social y el acompañamiento y fortalecimiento de la Red Agroforestal de El Salvador.

✉ Apartado Postal 747 ó 773. Ciudad Universitaria final 25 Av. Norte, San Salvador, El Salvador  
 ☎ Tel. (503) 2256903 y 2251506 / Fax. 2251506  
 📧 fcastanedar@yahoo.com  
 WWW [www.ues.edu.sv](http://www.ues.edu.sv)

## OTRAS INSTITUCIONES Y PROYECTOS

También nos gustaría mostrar nuestro agradecimiento por la ayuda prestada en la recopilación de información para elaborar el listado de especies y documentación para la compilación de las descripciones de especies a:

Costa Rica: ASACODE, DECAFOR, EARTH, ITCR, Red Agroforestal de Costa Rica

El Salvador: Jardín Botánico La Laguna, PAES, PROCAFÉ, Red Agroforestal de El Salvador,

Guatemala: CARE, CINFOR-INAB, Universidad del Valle de Guatemala

Honduras: CADETH, CUPROFOR, CURIA, EAP-Zamorano, ESNACIFOR, FAO-Lempira Sur, PROECEN, PROFORFITH-PDBL, PROINEL

Nicaragua: INAFOR, POSAF/BID/MARENA, NITLAPAN, UCA



# Guías de uso para el extensionista

*Este capítulo trata sobre cómo hacer que el contenido de la obra se traduzca en mensajes claves que sean fácilmente entendibles y adoptables por los usuarios finales de la información: los pequeños y medianos productores de América Central. Se describe, paso por paso, los procesos y técnicas a seguir para que los extensionistas puedan planificar las actividades de extensión. No es el propósito proponer metodologías ni estrategias de extensión, sino más bien de poner a la disposición algunos lineamientos y técnicas para facilitar el uso del contenido del manual.*

*Los pasos recomendados no se deben considerar una camisa de fuerza para el lector del manual. Cada experiencia en particular es lo que ayudará a decidir sobre la información a utilizar en cada situación particular de extensión.*

*Carlos A. Rivas*



# El capítulo a vista de pájaro

## Guía 1

### *¿Cómo obtener información del manual?*

(pág. 11)

- ⇨ *Cómo hacer consultas rápidas: Contenido de cada capítulo*
- ⇨ *Cómo sacar el máximo provecho de las descripciones de especie: Aprendamos a usar la información de un modo gráfico*
- ⇨ *¿Porqué hay tantos apéndices?: Cómo construir la casa por el tejado*

## Guía 2

### *La comunicación de apoyo a la extensión*

(pág. 18)

- ⇨ *Conceptos y fundamentos de la comunicación de apoyo a la extensión forestal*
- ⇨ *El rotafolio, la cartilla popular y el plegable: sus características y ventajas como materiales de extensión*

## Guía 3

### *Uso del manual para hacer materiales de extensión de impacto*

(pág. 25)

- ⇨ *Caso La Isla Encantadora: Problemática y soluciones mediante el uso del manual*
- ⇨ *Elaboración de guiones para materiales de extensión*

## *El Manual de Árboles Centroamericanos*

Históricamente, en América Central el hombre ha tenido una estrecha relación y dependencia de los recursos de los bosques, especialmente de especies animales y forestales que para las familias campesinas tienen un significado, no solo económico, sino en toda su cosmovisión. No es posible investigar los bosques centroamericanos sin la participación de las diferentes culturas indígenas y campesinas, ya que estas tienen un dominio muy amplio del comportamiento de la mayoría de las especies arbóreas de valor en los ecosistemas de la región.

En la presente obra se sistematiza el conocimiento científico y autóctono de ciento sesenta y cinco especies de árboles centroamericanos. No solo se describen los aspectos biológicos y de comportamiento de las especies forestales. También se discute información socioeconómica, de mercados de productos y servicios, los diferentes sistemas de manejo de los árboles, etc.

El ordenamiento de esta información nos permite ofrecer un instrumento de consulta a los extensionistas, ya sea para aumentar su comprensión sobre el comportamiento de estas especies, o para mejorar la capacidad de transmitir al agricultor mejores técnicas de manejo, tanto en su condición de bosques naturales o artificiales y/o en sistemas agroforestales.

# Guía 1

## *Cómo obtener información del manual*

Para que el extensionista pueda hacer un uso eficiente del contenido de este manual es necesario que se familiarice totalmente con su estructura y contenido. Dado su volumen y los diferentes temas que se desarrollan, le presentamos en forma esquematizada una guía que ayude a consultar la información en una forma rápida.

El Manual está estructurado en nueve capítulos. Cada uno de estos comprende temas y subtemas específicos preparados por diferentes autores con mucha experiencia en América Central. Además, cuenta con varios apéndices útiles para encontrar información sobre las características y adaptabilidad de las 180 especies de árboles centroamericanos.

Esta guía muestra la forma en que el extensionista puede consultar el manual y hacer de este la mejor herramienta de consulta para responder a las interrogantes técnicas que se le vayan presen-

tando sobre la marcha, con relación a los aspectos técnicos, de manejo y socioeconómicos de especies de árboles centroamericanos.

Las páginas 12-17 muestran un resumen de la información que podemos encontrar en cada capítulo y los apéndices.

Las páginas 12 y 13 muestran los capítulos 1 al 10, indicando qué información contienen y resumiendo cómo están estructurados. El capítulo 10 incluye además al final el grueso del manual: las descripciones de 180 especies de árboles nativos centroamericanos. Las páginas 14-15 contienen un mapa gráfico para ayudar a mostrar el significado de los diferentes cuadros y elementos que se incorporan habitualmente en cada una de las descripciones. Por último, las páginas 16-17 muestran el objetivo y contenidos de los apéndices del manual.

## Contenido

Explica cómo aprovechar al máximo este manual para producir materiales de extensión de impacto, promocionando la incorporación en fincas de una variedad de especies arbóreas y sistemas de manejo.



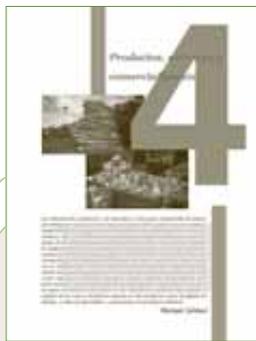
Se describe brevemente la geografía, clima, suelos, ecología y diversidad de árboles en la región, todo ello de gran influencia en las posibilidades de manejo.



Dentro de los procesos y factores que influyen en la toma de decisiones y definición de prioridades por agricultores, se discuten los factores claves a considerar para originar e implementar programas de siembra y/o regeneración de árboles.



El ingreso económico de los productos es una motivación primaria para muchas acciones y por esto se presenta información sobre los productos arbóreos, los factores claves para su mercadeo y diferentes opciones de comercialización.



Muestra las bases ecológicas para el manejo del bosque natural, su regeneración natural o restauración ecológica en fincas, así como las oportunidades de que este tipo de manejo sea rentable.



## Estructura

- Mapas del contenido del manual
  - los capítulos
  - las descripciones de especies
  - los anexos
- La comunicación de apoyo a la extensión
- Isla Encantadora: técnicas para producir materiales de extensión usando el manual
  - Ejemplos de tres materiales de extensión
- Climas y zonas ecológicas
- Los suelos de América Central
- Erosión y mantenimiento de la fertilidad
- La cuenca como unidad de manejo
- ¿Cuáles son los factores de éxito?
- Éxitos y fracasos de proyectos forestales: lecciones aprendidas
- La importancia de la participación comunitaria para lograr el éxito de un proyecto forestal
- ¿Por qué hay que tomar en cuenta la opinión de los productores para diseñar los materiales de extensión?
- ¿Cuáles son los productos más usados en la finca?
- Descripción de productos.
- Características de las especies más usadas para productos comerciales.
- Costos de producción, rendimientos y beneficios de las especies más usadas.
- El mercado de productos: oferta, demanda y precios.
- Sistemas de comercialización.
- Certificación de productos forestales
- ¿Qué es el bosque natural?
- Pautas ecológicas para su buen manejo.
- Factores ambientales que influyen en las características del bosque.
- ¿Qué tienen y no tienen de especial los bosques tropicales?
- Estudios de casos en América Central.
- La rentabilidad y la comunidad
- El aprovechamiento, sus productos y mercados.

## Contenido

## Estructura

Se explican las oportunidades y diferentes opciones técnicas para la siembra, regeneración y manejo de árboles en sistemas agroforestales.



- ⊙ ¿Cómo seleccionar, establecer y manejar los sistemas agroforestales (SAF)?
- ⊙ ¿Cómo seleccionar los componentes del SAF?
- ⊙ ¿Qué cultivos se pueden asociar con árboles?
- ⊙ Los SAF en América Central, ¿Cuáles árboles incorporar y cuándo?
- ⊙ Diseño y manejo de cinco sistemas agroforestales

Muestra las oportunidades y aspectos prácticos para realizar pequeñas plantaciones, mostrando con detalle los pasos a realizar y los errores más comunes a evitar



- ⊙ El concepto «Espacio para crecer»
- ⊙ Consideraciones al realizar una plantación
- ⊙ El manejo de las plantaciones: podas, raleos, etc.
- ⊙ Aprender a «pensar» como un árbol

Se dan guías para la recolección de semillas y selección de las fuentes, considerando cómo diferentes prácticas de manejo influyen en el mantenimiento de diversidad genética.



- ⊙ Diversidad, su reconocimiento en las comunidades y el papel de las comunidades en su conservación
- ⊙ Disponibilidad de semillas y plántulas
- ⊙ La procedencia de la semilla
- ⊙ ¿Qué es semilla de buena calidad?
- ⊙ ¿Qué es un buen árbol?
- ⊙ Procesamiento de semillas

Se resume la metodología de selección de las 180 especies del manual, mediante la síntesis de encuestas y diagnósticos. Se discute cómo los agricultores toman decisiones sobre especies de árboles a cuidar, utilizar, regenerar y plantar, como base para identificar un rango de especies para diferentes zonas ecológicas, sistemas de manejo y usos.



- ⊙ ¿Cómo definen los productores sus preferencias en árboles?
- ⊙ ¿Cómo se llegó a la lista de especies?
- ⊙ Problemas relacionados con los nombres de los árboles
- ⊙ Motivos por los que no se han incluido ciertas especies

Información sobre especies arbóreas nativas centroamericanas, haciendo énfasis en la comercialización y mercadeo de productos y la silvicultura, mediante el uso de un formato amigable y ameno. Las págs. 14 y 15 ofrecen un mapa del contenido de una descripción ejemplo.



Descripciones de cada una de las 180 especies, de 2 a 8 páginas cada una, incluyendo:

- ⇒ Usos y manejo en finca
- ⇒ Mercadeo y oportunidades
- ⇒ Distribución natural
- ⇒ Silvicultura (semilla, propagación, manejo, turnos y crecimiento, protección, suelos y clima)
- ⇒ Productos
- ⇒ Literatura recomendada

# Mapa de Contenido de las Descripciones de Especie

Nombre científico de la familia en que se incluye esta especie

Nombre científico de la especie. Se ha usado el más actualizado, y las especies se han ordenado alfabéticamente según este nombre

Los iconos resumen los usos que tiene cada especie, y los sistemas de manejo más aptos para ellas.

Se agrupan en más y menos frecuentes, para dar idea de la importancia de cada uno.

Sin embargo, en el texto encontramos una descripción más detallada de estos usos, poniéndolos en contexto con su situación en la actualidad.

Cuando ha sido posible se da información relacionada con el mercado: rendimientos, costos de producción, beneficios, demanda pasada y futura de los productos y sistemas de manejo apropiados.

Se intenta mostrar las oportunidades que ofrece la especie para el productor individual o la comunidad.

Se resume la distribución de la especie, incluyendo su rango natural, y los lugares donde ha sido plantada fuera del mismo. También se indica la ecología de la especie, esto es, el clima, suelo o hábitat donde encontramos la especie más habitualmente de modo natural.

Hemos recopilado los sinónimos más frecuentes, ya que en mucha bibliografía las especies se pueden encontrar bajo uno de estos nombres.

El mapa de distribución de la especie muestra, salvo que se indique lo contrario, la distribución potencial de la especie. El mapa solo da una idea de dónde podemos esperar encontrar esta especie. Esto no quiere decir que allí es donde mejor crece o produce, ni que no podamos usarla en otras regiones. Para saber esto, debemos consultar los apéndices correspondientes y el apartado de clima y suelos.



# Los anexos

Las casas siempre se empiezan por los cimientos, nunca por el tejado. Sin embargo, al trabajar en nuestros programas de extensión tenemos a veces que hacer esto, pues necesitamos buscar la información en un orden diferente del habitual

## 1

### *Mapas de tipo de bosque*

Se muestra un mapa con los tipos de bosque en América Central. Este mapa ayuda a identificar el tipo de bosque que podemos encontrar en la región en que trabajamos. Esta información nos facilita la búsqueda de especies para nuestra zona que sirvan para los usos o sistemas de manejo que nos interesan.

## 2

### *Listados de especies (1): Tipo de bosque*

Una vez que sabemos el tipo de bosque de nuestra región, podemos acudir al listado de especies particular para cada tipo de bosque. Para cada especie se indican los usos y manejo en finca más habituales. También se indican los países donde los productores han mencionado conocer y usar estas especies

## 3

### *Listados de especies (2): Tipo de uso*

A veces lo que nos interesa es promocionar especies que nos den un producto que tenga buena aceptación o un mercado potencial en la región, como madera para muebles o frutas o que satisfagan una necesidad de los productores como leña, postes o forraje. Estas nueve listas agrupan las especies según el tipo de uso.

## 4

### *Listados de especies (3): Manejo en finca*

En otras ocasiones, lo que necesitamos es ofrecer al productor una variedad de especies que puede usar en su huerto, plantar en cercas vivas o en los linderos de su finca o que son aptas para pequeñas plantaciones. Ofrecemos diez listas que agrupan las especies según el manejo en finca para el que ofrecen mejores resultados.

Cada extensionista requiere en diferentes momentos de su trabajo el acceso a diferentes tipos de información, ordenada según diferentes criterios. Si el extensionista ya conoce las especies que le interesan, puede acudir directamente a la descripción de dicha especie. Sin embargo, el caso más frecuente es cuando queremos obtener una lista de especies que tengan un mismo uso, o que sirvan para plantarse bajo un sistema de manejo en particular. Casi siempre se

necesita conocer las especies aptas para la región en que trabajamos. A veces, es preciso saber con exactitud el nombre común de una especie en nuestra región, o a qué especie se refieren los productores cuando hablan de un cierto árbol. Otros materiales de apoyo son la lista de sinónimos, o los glosarios de palabras técnicas especializadas o los regionalismos, palabras que cambian en cada país o región para referirse a la misma cosa.

## 5 *Sinónimos*

Los nombres científicos nos permiten hablar de la misma especie de árbol, no importa en qué país o región estemos. Los botánicos le dan un nombre científico a cada árbol, pero a veces deciden cambiar el nombre por uno mejor, o no se ponen de acuerdo sobre cuál usar. Esto deja una gran cantidad de libros y literatura desfasados, con sinónimos diferentes para el mismo árbol.

## 6 *Nombres comunes*

Los nombres científicos son muy complicados para los productores, quienes conocen los árboles por los nombres comunes que le dan en su localidad. Esta lista nos permite conocer a qué árbol se refieren los productores, para que podamos recopilar más información sobre él. Sin embargo, para conocer el nombre común que se le da a un árbol debemos acudir a su descripción de especie.

## 7 *Glosarios: Tecnicismos y Regionalismos*

A veces nos hemos visto obligados a usar palabras técnicas, bien porque no existe otra más sencilla o bien porque ayuda a que todos hablemos un lenguaje común. En otros casos, hemos incluido un glosario para explicar regionalismos: las palabras que usamos diferentes en cada país para referirnos a las mismas cosas o acciones.

## 8 *Listado de direcciones de contacto*

Hemos creído útil añadir al final una lista de direcciones donde se puede pedir semilla de muchas de las especies nativas y exóticas mencionadas en este libro. También se incluyen las direcciones de instituciones, proyectos y bibliotecas donde se pueden conseguir materiales de referencia y consulta que se mencionan al final de cada capítulo y a veces al final de las descripciones de especie.

# Guía 2

## *La comunicación de apoyo a la extensión*

Esta guía intenta ayudar al extensionista a entender el papel de la comunicación en la extensión y la importancia de los materiales de extensión en dicho proceso.

Se tratan básicamente dos unidades temáticas, que deben ser del dominio de los extensionistas para que podamos facilitar el proceso de cambio en el estado de conocimientos y aptitudes de los agricultores al cultivar árboles y/o manejar bosques naturales. Este cambio está en lograr que los pequeños y medianos propietarios de tierras de

América Central tengan una percepción más amplia sobre la rica diversidad forestal y su potencial como alternativa de desarrollo socioeconómico sostenible de la región. Estas unidades temáticas son:

- ☉ Conceptos y fundamentos de la comunicación de apoyo a la extensión forestal.
- ☉ El rotafolio, la cartilla popular y el plegable: sus características y ventajas como materiales de extensión.

### *Conceptos y fundamentos de la comunicación de apoyo a la extensión forestal*

La extensión agrícola, forestal o pecuaria se debe entender como un proceso a través del cual las instituciones (sean gubernamentales o no gubernamentales) y sus proyectos, intervienen en la realidad rural para potenciar cambios que contribuyan a un manejo más sostenible de los suelos y de los recursos naturales. Estos cambios deben representar beneficios tangibles (ej. socioeconómicos) e intangibles (ej. ambientales) para las comunidades y los propietarios de tierras. Los cambios solo serán posibles si el extensionista facilitador se hace acompañar de metodologías participativas, que potencien las capacidades de los líderes y la productividad de los recursos locales (ver capítulo 3 «Los factores que determinan el grado de éxito»).

Para el éxito de la metodología de extensión es fundamental tomar en cuenta la función de los medios de comunicación, los cuales contribuyen a agilizar los cambios deseados en la población meta.

Una estrategia de comunicación de apoyo no es más que la combinación de mensajes (contenido de la comunicación), de medios (material visual, audiovisual, días de campo) y métodos (masivos, grupales, individuales) a aplicar. Estos tres elementos deben estar claramente definidos en el diseño de los materiales de extensión.

La importancia de la participación de todos los actores se confirmó cuando extensionistas de Nicaragua, Honduras y de El Salvador indagaron, mediante estudios de campo, sobre los medios más conocidos y aceptados por muestras de productores. El rotafolio, el plegable y la cartilla popular, ilustrados, son de los materiales que más prefieren los productores entrevistados (ver Caja 1).

Recomendaciones de tipos de materiales de extensión preferidos por los productores de El Salvador, Nicaragua y Honduras

El Salvador	Honduras	Nicaragua
<p><b>Temas</b> Antes de brindar alguna capacitación a productores se debería hacer un sondeo sobre los temas en que desea capacitarse.</p>	<p><b>Temas</b></p>	<p><b>Temas</b> Realizar diagnósticos de circunstancias o actuaciones de los productores que permitan determinar las necesidades básicas o demandas que tienen para solucionar a dichas situaciones.</p>
<p><b>Involucrar</b> Se debe tratar de involucrar más a los productores en eventos de capacitación tratando de despertar en ellos el interés por las mismas.</p>	<p><b>Involucrar</b></p>	<p><b>Involucrar</b> Tomar en cuenta la opinión de los productores de las zonas donde se pretende realizar un trabajo para el beneficio de los mismos. Planificar de forma conjunta las actividades a desarrollar en el campo entre técnico extensionista, productor y organización.</p>
<p><b>Nivel adecuado</b> Que los materiales de extensión a utilizar vayan combinados con textos e ilustraciones para que sean asimilados con facilidad.</p>	<p><b>Nivel adecuado</b> Que se clasifiquen las materiales de extensión así: · para técnicos · para extensionistas · para productores</p>	<p><b>Nivel adecuado</b> Conocer nivel académico del productor para determinar el tipo de material de extensión más adecuado para facilitar aprendizaje e incrementar su interés por la adopción de una nueva técnica.</p>
<p><b>Comprobar localmente</b></p>	<p><b>Comprobar localmente</b> Crear material que ayude a registrar y promover las experiencias locales exitosas e incluya un análisis sencillo de rentabilidad (costos, ganancias, tiempo etc.). Que los vídeos traten temas locales y de interés al productor y que se hayan validado localmente</p>	<p><b>Comprobar localmente</b> Evaluar el material de extensión en el campo antes de su tiraje final, con el fin de determinar si cumple con los requisitos de los productores.</p>
<p><b>Practicar</b> Que al momento de dar a conocer una nueva tecnología se haga a través de días de campo o parcelas demostrativas. Que al capacitar a productores en el campo se haga en forma práctica, para que asimilen de manera rápida y eficaz la información que se quiera transmitir.</p>	<p><b>Practicar</b></p>	<p><b>Practicar</b> Hacer uso de los diferentes medios de divulgación</p>

## Los medios audiovisuales: principios básicos para su diseño.

Un medio visual o audiovisual es la forma en que podemos presentar un estímulo para generar un nuevo aprendizaje. Un material (acetato, lámina de un rotafolio, el papel usado para un plegable, etc.) donde se ha registrado una información, en sí no constituyen el medio, a menos que la información sea objeto de un tratamiento pedagógico que le permita ayudar a generar o producir un aprendizaje. Es decir, el material y la información juntos deben cumplir una función de mediación pedagógica entre el objetivo de aprendizaje, el contenido y el facilitador, hasta que se conviertan en ayudas o medios didácticos. Esta función pedagógica incluye tres funciones:

- función motivadora, la cual se logra con elementos que llamen la atención, provoquen el interés y deseo de tomar una decisión y acción;
- función mediadora, la que se relaciona con el objetivo de aprendizaje, es decir, el cambio deseado, mediante el arreglo pedagógico entre el material y la información (contenido);
- función estructuradora, que se relaciona con la organización de las actividades, que a través del medio, va a enseñar algo nuevo y provocar el desarrollo del nuevo aprendizaje.

En esta parte del capítulo, a manera de ejemplo y guía que facilite al extensionista diseñar y producir materiales, se muestra el proceso a seguir en la producción de tres materiales de apoyo al trabajo de extensión forestal y agroforestal, junto con sus principales características y ventajas.

## El rotafolio: sus características y ventajas

### El rotafolio

Es un medio visual de comunicación grupal, compuesto por un conjunto de "pliegos o folios" que llevan impresos en forma secuencial y lógica mensajes escritos (textos) y visuales (dibujos). El rotafolio sirve de apoyo en las tareas de capacitación y extensión que realiza el extensionista. En América Central es considerado como una de las herramientas más accesibles, útiles y versátiles en la que el extensionista se apoya para desarrollar sus actividades con los diferentes actores comunitarios.

### Características del rotafolio: sus partes y funciones.

- El contenido es el mensaje o información que se ha plasmado en el material. El contenido puede tener diferentes propósitos, que están determinados dependiendo del resultado esperado por el extensionista después de su uso. Puede ser utilizado para informar, motivar o enseñar un nuevo mensaje.



○ El tamaño de los folios: dependerá del tamaño del grupo y del ambiente donde se va a utilizar. Ejemplo: en un salón, en la casa de un productor o en su finca. Un tamaño típico en América Central es de 17x22 pulgadas para grupos no mayores de 18 personas.

○ Los materiales más usados para confeccionar el rotafolio son: papel periódico, vinil, tela manta, láminas de plástico mate o cualquier otro tipo de material flexible sobre el cual se pueda imprimir textos y mensajes visuales. Dependiendo de la intensidad de uso que tendrá el rotafolio y de la disponibilidad de presupuesto para producirlo (si es solo para una charla; si es para capacitar varios grupos en un período más o menos largo; etc.), se determina el tipo de material y la inversión a realizar en su producción. Es importante reconocer que el extensionista, dependiendo de su creatividad, podría utilizar cualquier material local (desechos de papel, plástico, bolsas de fibras, de vinil u orgánicas, etc.) para confeccionar el rotafolio.

○ Bolsa o estuche para su transporte y protección. Dependiendo del tipo de material y del uso que se le quiere dar al rotafolio, se confecciona una bolsa (de tela, plástica o de vinil) o estuche (de PVC o cartón) para su transporte y protección. Esta cumple una función muy importante ya que permite la protección y conservación del material para usos futuros. Además facilita al extensionista transportar el rotafolio a las comunidades donde se le impartirá la charla o capacitación.

○ El caballete o soporte del rotafolio: En la mayoría de los casos, se usa un caballete como soporte del conjunto de folios a la hora de usarlo. Sin embargo, este se puede usar con soportes improvisados, tanto en el salón de capacitación como en el campo. Ejemplo: en el campo se pueden improvisar formas de usarlo colgando el rotafolio debajo de un árbol; en el respaldo de una silla en un salón comunitario o una escuela etc.



## Ventajas del rotafolio

- ✓ Es muy aceptado por los productores y permite una comunicación más efectiva con grupos de bajo nivel de escolaridad.
- ✓ Permite al extensionista seguir la secuencia lógica en el desarrollo del contenido de un tema.
- ✓ Permite la combinación de mensajes orales con mensajes visuales y textos con lo cual se logra que el contenido sea entendido más fácilmente por la audiencia.
- ✓ Permite ilustrar las ideas o mensajes escritos con dibujos y/o fotografías.
- ✓ Sirve como material de capacitación o para reforzar una demostración de método y/o de resultados.
- ✓ Se puede diseñar para grupos grandes a pequeños (entre 5 y 30 personas). El tamaño ideal del grupo para el extensionista debe oscilar entre 16 y 20 participantes.
- ✓ No necesita de ambientes especiales para poderlo usar. Se puede usar en una sala de clases, en un centro comunal, en la vivienda del productor o en la misma parcela o finca.



- ✓ Es fácil de diseñar por el extensionista.
- ✓ Es durable si se le maneja y protege adecuadamente.
- ✓ Se puede hacer de diferentes materiales, incluyendo de desecho local. Todo dependerá del presupuesto, del acceso que tenga el extensionista al material y de la intensidad de uso que se le quiera dar.



## La cartilla popular

La cartilla popular es un medio masivo de comunicación, compuesto por un material impreso e ilustrado en forma de cuadernillo, que tiene como propósito servir de apoyo al trabajo de extensión que realiza el extensionista. Su contenido o mensaje se presenta en forma de sucesión lógica, gráfica y escrita. El tratamiento comunicacional que se le da al contenido está definido de acuerdo a las características del grupo meta.

La cartilla popular debe servir al pequeño y mediano productor, como referencia y/o material de consulta rápida sobre algún tema en particular. Como ocurre con cualquier material de extensión, la cartilla popular no se debe concebir ni utilizar como un elemento aislado. Debe ser parte complementaria de una estrategia de facilitación en el proceso de capacitación, comunicación y extensión forestal.

### Características de la cartilla popular: sus partes y funciones

- El contenido es una combinación de texto y mensajes visuales, los cuales se ordenan en una forma secuencial y lógica, con un tratamiento comunicacional adecuado para el grupo meta al cual va dirigido. El formato debe ser lo más simple y preciso posible, de tal manera que sea de fácil uso para el productor.
- Su función es servir como material de consulta para el productor, una vez que ha recibido la capacitación de parte del extensionista, ej. con la ayuda del rotafolio.
- El material de soporte para su diseño e impresión generalmente es papel bond 20, u otro material dependiendo de la calidad deseada, del costo y el presupuesto disponible.
- La cantidad de páginas y su tamaño estarán determinados por el formato de presentación, el volumen de contenido a plasmar en la cartilla y de las preferencias de los productores o usuarios de la misma.

### Ventajas de la cartilla popular

- ✓ Es muy útil en una metodología de multimedios, como estrategia de comunicación de apoyo a la extensión.
- ✓ Permite una combinación de textos y mensajes visuales que ayudan a fijar y reforzar el aprendizaje sobre el nuevo conocimiento.
- ✓ Permite al productor seguir la secuencia lógica en el proceso de adopción.
- ✓ Se puede usar en pequeños grupos de discusión, durante o después del programa de capacitación sobre el tema, para lo cual se ha utilizado el rotafolio como material o medio didáctico. En este caso el extensionista, una vez concluida su presentación con la ayuda del rotafolio, distribuye la cartilla popular entre los participantes. Estos la revisan en pequeños grupos para discutir su contenido y fijarlo como un conocimiento nuevo.
- ✓ Es un material que los participantes se pueden llevar a la casa y utilizarlo como material de referencia o consulta durante el proceso de toma de decisiones, sobre si adoptar o no el contenido técnico o información impresa en la cartilla popular.
- ✓ El material se puede compartir con otros miembros de la familia, o de la comunidad.
- ✓ Es de relativamente fácil diseño aunque se requieren conocimientos y experiencias en el diseño de materiales didácticos.
- ✓ El costo de producción es relativamente bajo, el cual dependerá del número del tiraje de la edición, la calidad del papel y de la cantidad de colores.

## El plegable

El plegable es un medio masivo de comunicación que se utiliza fundamentalmente con el propósito de informar, motivar e interesar a la población meta de la extensión sobre determinado(s) tópico(s) o acciones a tomar sobre una situación dada. El plegable consiste en una hoja de papel, como su nombre lo indica, doblada en dos, tres, cuatro y hasta más de cinco cuerpos o folios, sobre los cuales se imprimen mensajes escritos (letras) y/o visuales. Además se le conoce como trifoliar, tríptico, etc.

El plegable, al igual que cualquier medio de divulgación, por sí solo no cumple su misión o propósito de comunicación, pues requiere que vaya acompañado de otras metodologías de extensión, tales como reuniones, ferias, charlas, talleres de capacitación, conferencias, campañas radiales o televisivas, sobre el mismo tema y con el mismo propósito con el cual ha sido diseñado.

### Sus partes y funciones

El contenido o mensaje es la información que el extensionista desea divulgar entre su grupo meta. Normalmente el contenido del plegable tiene el propósito de informar y/o motivar a la audiencia sobre una situación o acción que podría ser de su interés y beneficio.

### Ventajas del plegable

- ✓ Es de fácil elaboración por parte del extensionista o personal del área de producción de material divulgativo del proyecto o programa.
- ✓ Permite una combinación de textos con dibujos y/o fotografías, lo que se facilita más por los avances con la tecnología de las computadoras. Sin embargo nunca se deben dejar de lado los recursos o materiales locales que el extensionista tenga a mano en su agencia de extensión para diseñar y reproducir el plegable.
- ✓ Para su elaboración solo se requiere papel bond común o cartulina. Dependerá de la calidad deseada de impresión y del presupuesto disponible para esta actividad.
- ✓ Su producción es relativamente de bajo costo por unidad. Mientras más alto es el número de la edición más económico es el costo por unidad, o incluso lo puede imprimir el extensionista en su oficina.
- ✓ Es un medio masivo que puede ser bien dirigido al segmento de más interés de la población meta



## Uso del manual para hacer materiales de extensión de impacto

# Guía 3

Ahora se pasa de lo teórico a lo práctico tomando un caso hipotético de una comunidad agraria. Con la información contenida en la descripción del caso, se muestra cómo preparar materiales de extensión que ayuden al extensionista a informar, motivar y capacitar a un grupo de pequeños y medianos productores, para iniciar actividades de establecimiento y manejo de plantaciones y sistemas agroforestales en la Isla

Encantadora. Esta guía se desarrolla tomando como referencia los demás capítulos y apéndices del Manual Árboles Centroamericanos, y se toma como tema: LA SELECCIÓN DE ESPECIES DE ÁRBOLES APTAS PARA SU TERRENO.

### Caso: La Isla Encantadora

#### Descripción del área

La Isla Encantadora es uno de los sitios más atractivos de América Central. En su territorio de 300 km<sup>2</sup> se encuentran dos grandes volcanes inactivos, con alturas de hasta 1,694 msnm. Uno de ellos todavía conserva un exuberante bosque de nebliselva en su parte más alta, pese a la presión a que está sometido para su sustitución por cultivos de café, granos básicos, bananos y ganadería.

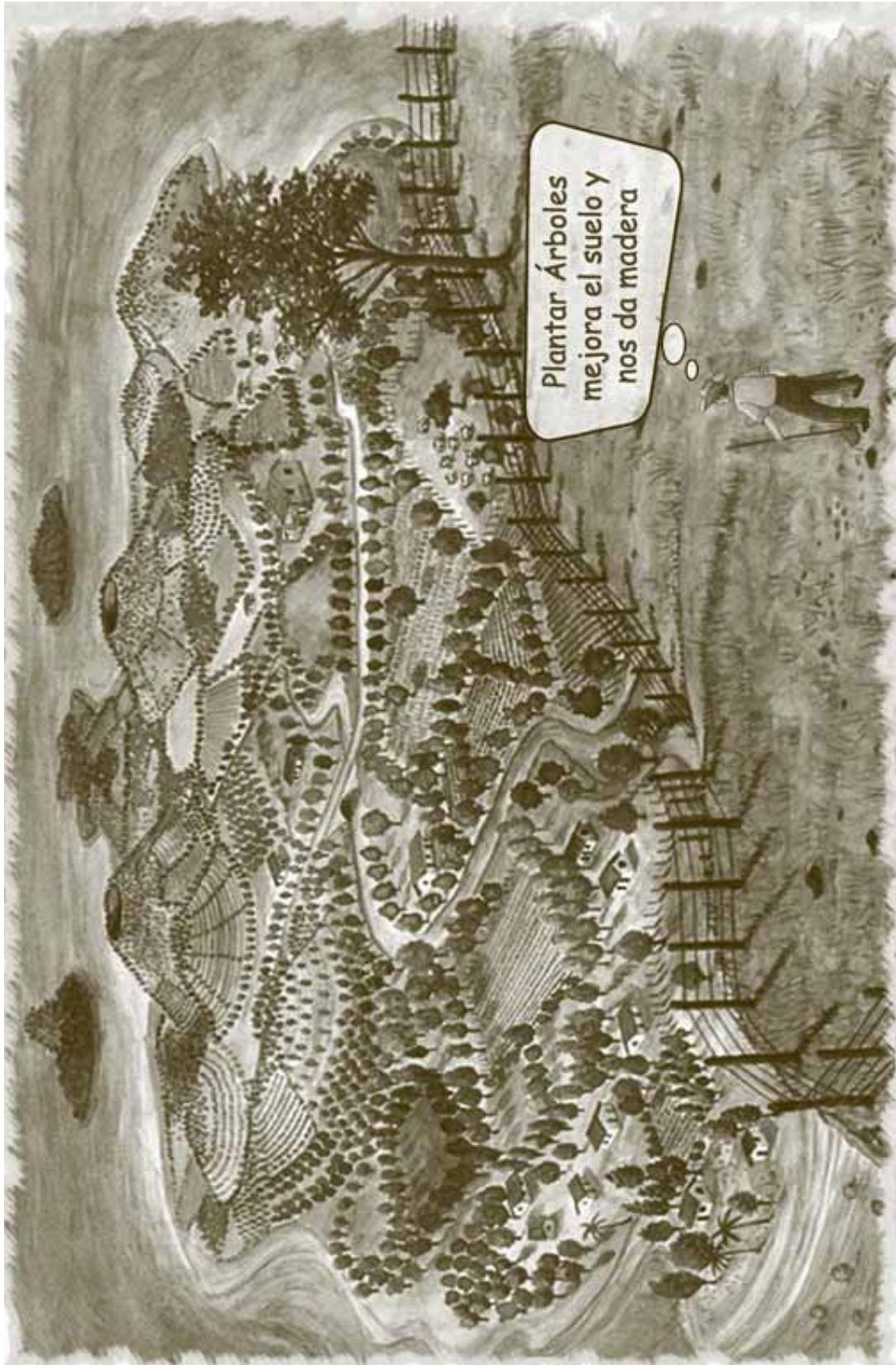
Ambos volcanes han sido declarados Áreas Protegidas. Las normas aprobadas por la Comisión del Medio Ambiente de la Isla Encantadora fija el límite inferior del Parque a partir de los 800 msnm, y a partir de esta altura no se permiten labores agrícolas (salvo aquellos cafetales establecidos antes de declarar los dos volcanes como áreas protegidas, no se permiten cafetales nuevos, ni la eliminación de sombras de los existentes), el corte de árboles o la caza de animales. Además, se ha definido una Zona de Amortiguamiento entre los 400 y 800 msnm donde solo se permiten plantaciones forestales o sistemas agroforestales con obras de conservación de sus fértiles suelos. De estos dos volcanes nacen arroyos y ríos que hacen de la Isla Encantadora un lugar del que sus habitantes se sienten muy orgullosos, siendo del interés de turistas nacionales y extranjeros.

#### Clima y suelos

La temperatura promedio anual es de 25°C, con bajas en invierno y altas en la época de verano. La humedad relativa anual es del 77% promedio, alcanzando 85% en los meses de lluvias. Las mayores temperaturas se registran en los meses de marzo a mayo; posteriormente bajan las temperaturas debido al aumento de la nubosidad durante los meses de lluvia. Las temperaturas más bajas en la isla se registran en los meses de noviembre a enero.

Las lluvias anuales promedio alcanzan 1,660 mm. El invierno o época de lluvias va desde mayo hasta noviembre, con un periodo seco llamado "canícula" en julio. Sin embargo, en los últimos años las lluvias han sido muy irregulares. El verano o época seca se extiende normalmente desde diciembre hasta mayo.

El tipo de suelos predominante es el franco-arcilloso, que alcanza un 70%, los suelos arcillosos constituyen un 20% y los arenosos un 10 %. Al norte de la Isla se encuentran 'Mollisoles', un tipo de suelos especialmente fértiles con profundidades mayores de un metro.



## Tipos de bosque

Podemos distinguir cuatro tipos de bosque o hábitats en la Isla Encantadora (ver Anexo 1 para más información sobre los tipos de bosque):

**Bosque seco** : Se encuentran pequeñas áreas del 'bosque seco tropical' con especies de árboles caducifolios (cambian su follaje anual) en medio de áreas de cultivos de plátano, maíz, arroz y frijoles. Se encuentran hasta los 400 msnm en la parte este y hasta los 500 msnm en la parte oeste. Este hábitat se encuentra fuertemente amenazado por la expansión agrícola.

**Bosque seco premontano**: Entre 500 y 1000 msnm se da la transición al bosque húmedo premontano. Los árboles presentan copas amplias que sirven de sombra al cultivo de café. Se observa abundancia de plantas epífitas y arbustos de hasta 3 m de alto. En el suelo hay una vegetación muy escasa, y por los fuertes vientos se reduce la altura o porte de los árboles y su densidad.

**Bosque lluvioso premontano**: comienza a una altura de 1000 msnm en la parte este que recibe los vientos húmedos y más arriba (1,200 metros) en las faldas oeste de los volcanes. Las copas de los árboles son un poco más pequeñas. Esta área no ha sufrido mayor influencia humana. Debido a los fuertes vientos frecuentemente se hallan claros naturales.

**Bosque montano bajo**: Arriba de los 1,500 msnm inicia la nebliselva con nubosidad permanente y con árboles de baja altura (hasta 10 m) cubiertos al igual que el suelo, de musgos y helechos. Al igual que el bosque muy húmedo tropical, esta área se conserva sin mayores consecuencias de las actividades humanas, salvo la agresión que se da contra la fauna.

## Población

En la isla viven aproximadamente 10,000 personas distribuidas en 11 comunidades, con una concentración poblacional en tres de ellas con una tasa anual de crecimiento de un 3 %. La distribu-

ción por edades muestra que el 45 % de la población es menor de 15 años, el segmento entre 15 y 65 años suma un 49% del total; mientras que la gente mayor de 65 años representa un 6% del total. Existe un proceso de migración interna, de población campesina hacia las zonas de suelos más fértiles, en búsqueda de oportunidades de tierras para producir y asentarse, lo que agudiza la presión sobre las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.

## Actividades económicas

La agricultura es la principal actividad, destacándose el cultivo de plátano que ha crecido en la última década aprovechando los fértiles suelos volcánicos y precios favorables. Otros rubros importantes son: el arroz, frijoles, maíz, ajonjolí, sandía, tabaco y café.

Dada su condición de isla, la pesca para subsistencia es practicada por muchas familias, y también hay algunos pescadores que se dedican a la producción para su venta al mercado local. El turismo ha crecido desde la década de los 90 generando algunas construcciones y servicios de hospedaje, alimentación y recreación.

La mayoría de las familias campesinas posee una parcela de tierra predominando los pequeños productores (0-7 hectáreas) y medianos productores (7-35 hectáreas). Sin embargo, hay un grupo creciente de campesinos sin tierras, debido al rápido crecimiento demográfico y a la ocupación de las áreas cultivables de toda la isla. Dada la presión sobre el uso de la tierra se evidencian graves avances de deforestación y rápida degradación de los suelos. Se estima que los pequeños y medianos propietarios solo usan entre el 40 y 50 % de sus tierras para cultivos agrícolas, debido a que la otra parte de las tierras ya son poco productivas y/o son fundamentalmente de vocación forestal y agroforestal.

# La problemática y las soluciones

El medio ambiente se ha deteriorado fuertemente en las últimas dos décadas afectando la producción agrícola y por consiguiente, la alimentación y los ingresos de las familias campesinas han disminuido y carecen de alternativas de empleo en la zona. La situación de muchos agricultores es crítica por la falta de políticas de apoyo, los malos inviernos "por la afección de la Corriente de El Niño", la caída de rendimientos por erosión de suelos, los altos precios de los insumos para la

producción y para el hogar, y los impuestos que deben pagar, al tiempo que caen los precios de sus productos agrícolas y ganaderos.

Luego de terminar con los bosques de uno de los volcanes, la deforestación avanza en el otro, provocando cambios en el clima local (mayor calor y sequía), erosión de suelos, escasez de madera y leña, desaparición de animales silvestres y la sequía de las fuentes de agua.

Por estas razones, es urgente buscar una salida a su problemática económica y ecológica a través de la implementación de un programa forestal/agroforestal. Este programa debe ofrecer a los productores opciones para mejorar sus condicio-

nes que incluyen el manejo de árboles (regeneración natural, establecimiento de plantaciones y sistemas agroforestales) y que a la vez contribuye a la conservación de las especies forestales nativas.

Por gestión de los habitantes de La Isla Encantadora, sus autoridades locales y una ONG con experiencia en programas forestales, se dará inicio al proyecto de fomento de árboles centroamericanos, Proyecto AMA.

El equipo de extensionistas forestales del proyecto tiene que prepararse para empezar con las actividades de extensión, las cuales se inician con diagnósticos participativos sobre los intereses de los propietarios de terrenos, quienes pretenden

integrar el establecimiento de árboles a los terrenos no cultivados (que por su nivel de degradación y fuertes pendientes están ociosos) mediante sistemas agroforestales y plantaciones.

En la Isla quedan reductos de especies latifoliadas, las cuales por su alta calidad de la madera y su valor comercial se han vuelto escasas y caras: el cedro amargo (*Cedrela odorata*), cedro macho (*Trichilia hirta*), la caoba (*Swietenia humilis*), el laurel (*Cordia alliodora*), el pochote (*Bombacopsis quinata*), el guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*); etc. Otras especies han desaparecido completamente. Como sombra en los cafetales se

observan varias especies de ingas (*Inga* spp.). Aunque existe un interés, expresado por los mismos agricultores, de no introducir especies exóticas, la gente busca que se reintroduzcan especies desaparecidas de la isla y que se introduzcan especies nativas de otras zonas del país, principalmente aquellas que tengan buen crecimiento y rendimiento para la producción de madera de aserrío y que a la vez puedan ayudar en la protección de los suelos.

# El uso del manual

## Capítulo 3 - Pag. 73 - ¿Para qué reforestar?

La reforestación y el uso de árboles en fincas puede contribuir a solucionar las problemáticas de la isla, mediante:

☉ el apoyo a los medios de sustento de los pobladores, principalmente por medio del uso de árboles de uso múltiple y frutales, que proveen una variedad de productos que pueden ser consumidos, usados en la construcción o vendidos.

Además, contribuye a:

- ☉ Reducir la degradación de suelos
- ☉ Proteger las cuencas
- ☉ Conservar la biodiversidad
- ☉ Proveer servicios ambientales

## Capítulo 3 - Pag. 75 - Naturaleza Integral

Debemos entender que la reforestación solo es parte de la solución. Nuestros esfuerzos fracasarán si no mejoramos además las condiciones de la isla de un modo integral: condiciones económicas, infraes-

tructura y accesos, recursos naturales, organización y capacitación personal. Es necesario tener en cuenta la compleja realidad que enfrentan los agricultores y entendamos su situación particular.

## Capítulo 3 - Pag. 84- Institucionalidad / Pag. 74 - Sostenibilidad

Para ser exitosos, los programas forestales comunitarios necesitan tanto las cualidades de las organizaciones grandes como los de las pequeñas; sin embargo, la escala organizativa debe corres-

ponder con las necesidades. En cuanto a la durabilidad del impacto del proyecto, este dependerá de un ámbito institucional duradero, que asegure la continuación del apoyo técnico y legal.

## Capítulo 3 - Pag. 82- Estrategias de Extensión / Pag. 88 Monitoreo e información

Es importante conocer las estrategias de extensión que han tenido éxito en el pasado y evitar aquellas que no han funcionado bien. En particular, es importante en este caso lograr la participación activa de los agricultores y evitar paternalismos.

Debemos evaluar las características biofísicas de los sitios como base para el diseño de tecnologías, y realizar una selección previa de especies potencialmente viables, en vez de probar un gran número y eliminar las que no funcionen.

## Capítulo 3 - Pag. 84 - Precios de venta y Escasez de productos / Capítulo 10 Descripciones de Especies

Al seleccionar las especies deberemos tener en cuenta no solo el valor en mercado de los productos sino también la estabilidad de los precios y la rentabilidad de la producción. Por otra parte, los productos escasos tienden a alcanzar valores más altos, por lo que es mejor implementar en este caso un programa que diversifique la producción.

Las especies seleccionadas deberán ser estudiadas cuidadosamente usando como primera referencia las descripciones de especie en sus apartados de usos y mercadeo.

Los extensionistas, después de haber promovido las actividades introductorias del proyecto AMA en la Isla, tienen que ayudar a los propietarios de terrenos en la selección de las especies que mejor llenan sus propios deseos o requerimientos (de productos, etc.) y al mismo tiempo se adaptan a las condiciones del sitio donde se van a fo-

mentar y plantar los árboles. En la Isla no hay experiencias previas de un proyecto forestal ni agroforestal, de manera que los conocimientos locales de reforestación son mínimos, aunque entre la gente mayor quedan los recuerdos de los usos de unas especies aun existentes o ya desaparecidas

Es por ello que los extensionistas, los cuales han obtenido muy buenas experiencias en proyectos forestales y agroforestales en otros sitios del país, quieren iniciar su trabajo, apoyándose con materiales de extensión, los cuales quieren desarrollar previo y durante la fase de motivación y capacitación de los pequeños y medianos propietarios de tierras.

### Plan de producción de los materiales de extensión

Los extensionistas han recibido orientación sobre la importancia y ventajas de apoyarse en: un plegable, un rotafolio y una cartilla popular para iniciar su trabajo de extensión. Cada uno de estos materiales forma parte de una metodología multimedios y cumple un propósito de

comunicación específico. La fuente principal de consulta técnica para preparar este material didáctico es el Manual de Árboles Centroamericanos, y para la producción de los materiales los extensionistas siguen el siguiente plan:

MEDIO	CRONOGRAMA	CRONOGRAMA		PERSONAS RESPONSABLES	COSTOS ESTIMADOS
		PREPRUEBA	PRODUCCION		
<b>Plegable</b>	Agosto 2002	14 de agosto	20 al 30 de agosto	Extensionistas de La Isla Encantadora: Pablo Martínez y Pedro Pérez	US\$ 300.00
<b>OBJETIVO</b>	Los extensionistas inician el "acercamiento" a la población meta mediante visitas domiciliarias para informar sobre el proyecto, entregando los plegables durante su presentación.  Los pequeños y medianos propietarios de tierras de La Isla Encantadora, al leer la información contenida en el plegable, quedan informados sobre la importancia y potencial económico y ecológico de los árboles en sus propiedades				

Capítulo 3 - Pag. 79 - Identificación de tecnologías

Para garantizar el éxito, la selección de especies y el diseño de tecnologías debe ser verdaderamente participativo, y el programa de extensión ha de aceptar que cada agricultor es diferente. Esto sig-

nifica que en vez de hacer énfasis en los aspectos técnicos debemos fomentar la capacidad de cada agricultor de tomar sus propias decisiones.

Capítulo 3 - Pag. 82 - Estrategias de Extensión

La estrategia a emplear debe hacerse a un ritmo que corresponda con el de los agricultores. Por ello se divide el proceso en tres fases, cada una haciendo uso de un material diferente: plegable a modo de introducción, rotafolio, para el intercambio participativo de información, y la cartilla popular, a modo de recordatorio y para permitir al

agricultor adaptar la información a sus propias necesidades. Otra parte de la estrategia consiste en ofrecer asistencia técnica con nuevas especies y tipos de manejo en las fincas. Por último, el diseño de los materiales de extensión será flexible en las recomendaciones, de modo que permita la adaptación a cada agricultor y cada lugar.

MEDIO	CRONOGRAMA	CRONOGRAMA		PERSONAS RESPONSABLES	COSTOS ESTIMADOS
		PREPRUEBA	PRODUCCION		
<b>Rotafolio</b>	Septiembre a Octubre del 2002	Septiembre	Octubre	Extensionistas de La Isla Encantadora: Pablo Martínez y Pedro Pérez Administrador del Proyecto AMA.	US\$ 1000.00
<b>OBJETIVO</b>	Los extensionistas, al usar el rotafolio como recurso de apoyo didáctico para la capacitación, logran un mayor número de propietarios de tierras que hacen una selección de especies de árboles a establecer, aptas para sus terrenos y sus propósitos.				
<b>Cartilla Popular</b>	Septiembre a Octubre del 2002	Septiembre	Octubre	Extensionistas de La Isla Encantadora: Pablo Martínez y Pedro Pérez, Administrador del Proyecto AMA.	US\$ 500.00
<b>OBJETIVO</b>	Los propietarios, después de ser capacitados, contarán con una fuente de consulta sobre los pasos a seguir en el proceso de selección de las especies de árboles más adecuadas para sus necesidades y las condiciones de sitio de sus respectivos terrenos.				

## Elaboración de guiones de materiales de extensión

Una vez que el plan de producción está claramente definido y consensuado con la dirección del Proyecto y se aseguran los recursos y los tiempos necesarios, se inicia la producción de los materiales. Lo primero es elaborar un guión, el cual permite

determinar paso por paso el desarrollo del contenido del tema, tanto de textos como de los mensajes visuales. Las páginas 32 a 49 ilustran un formato de guión para la elaboración de un plegable, un rotafolio y una cartilla popular.

### Guión para la producción del plegable

Este guión tiene el propósito de ayudar al extensionista a desarrollar un plegable para dar a conocer masivamente la información necesaria sobre los aspectos a considerar por el productor en su decisión de qué especies de árbol mesoamericano plantar en su finca. El contenido parte de la situación biofísica y socioeconómica planteada en el Estudio de Caso "La Isla Encantadora" y de la información técnica y socioeconómica contenida el Manual de Árboles de Centroamérica.

Tema:	Selección de especies de árboles centroamericanos a ser establecidos en fincas de pequeños y medianos propietarios de La Isla Encantadora.
Medio:	Plegable
Audiencia:	Pequeños y medianos propietarios de tierra de La Isla Encantadora
Tamaño grupo:	500 pequeños y medianos productores
Propósito:	Servir como material informativo sobre la selección de especies de árboles Centroamericanos.
# de cuerpos:	Dos, impresos en ambas caras
Tamaño papel	8.5 x 11 pulgadas doblados en dos
Material:	Papel bond 20 o cartulina a color
Diseño:	Combinación de textos con mensajes visuales
Tintas:	4 colores
Usuario:	Extensionistas forestales de la Isla Encantadora.
Distribución:	Masiva, en las comunidades de La Isla Encantadora

#### Folio

#### Guión técnico

#### Guión visual

1

(título)

**Seleccione las especies de árbol más aptas para su finca**

(Crédito)

**Proyecto Árboles Mesoamericanos, AMA**

- ☛ Combinación texto y mensajes visuales.
- ☛ El tamaño del texto: Título y subtítulo: 20-16 ptos.
- ☛ Dibujo a colores que muestra una panorámica del propietario observando las características de su terreno y pensando en sus propias necesidades y qué especies plantar.
- ☛ Al pie incluir el logo del proyecto AMA y su texto a 12 ptos.

**Folio**

**Guión técnico**

**Guión visual**

2

**¿Por qué es importante seleccionar las especies de árbol más aptas para su terreno?**

Es importante seleccionar las especies de árbol centroamericano adecuadas para su terreno y para lo que usted las quiere (producto y sistema de plantación). Si es para una plantación o para un sistema agroforestal, es una decisión que se toma en este momento. Imagínese que hace cinco años usted seleccionó una especie que no crece bien en su terreno o no le sirve al propósito para el cual usted la plantó. Entonces, antes de tomar la decisión de qué árbol plantar tome en cuenta varios factores que a continuación detallamos.

**¡Crecimiento rápido no es lo único!**

**¿Qué debo tomar en cuenta para hacer la mejor selección de la especie a plantar?**

- ☐ El mercado de la madera o leña a producir.
- ☐ ¿Es apta para producir frutas?
- ☐ ¿Es apta para protección de suelos?
- ☐ ¿Es apta para un sistema agroforestal o para plantación pura?
- ☐ ¿Cuáles son las características de mi terreno?

3

**Usted no está solo: nuestros extensionistas están para ayudarle**

Si usted está interesado o quiere más información sobre el Proyecto Árboles Mesoamericanos, AMA, acérquese a los extensionistas o visite nuestras oficinas, en la siguiente dirección:



**Entre los dos volcanes, 300 metros al Norte de donde estaba el Higuieron, Isla Encantadora**

4

- ☐ Subtítulo: 16 pts.
- ☐ Textos: 12 pts.
- ☐ Combina texto con una idea visual que ilustre lo siguiente:
  - Diversidad de especies
  - Diferentes usos y mercados

Cada factor se ilustra con una idea visual al lado del texto o una combinación de los diferentes factores en un solo dibujo. Ejemplos:

- ☐ Venta de madera aserrada y venta de leña y/o carbón.
- ☐ SAE, plantación pura y frutales
- ☐ Ilustración que muestre la idea del tipo de sitio.

- ☐ Idea visual interpretando al Director del Proyecto Árboles Mesoamericanos, AMA, quien dirige el mensaje al lector.
- ☐ Dibujar el local de la oficina entre los dos volcanes.
- ☐ Anotar y resaltar la dirección con algún símbolo para llamar la atención.

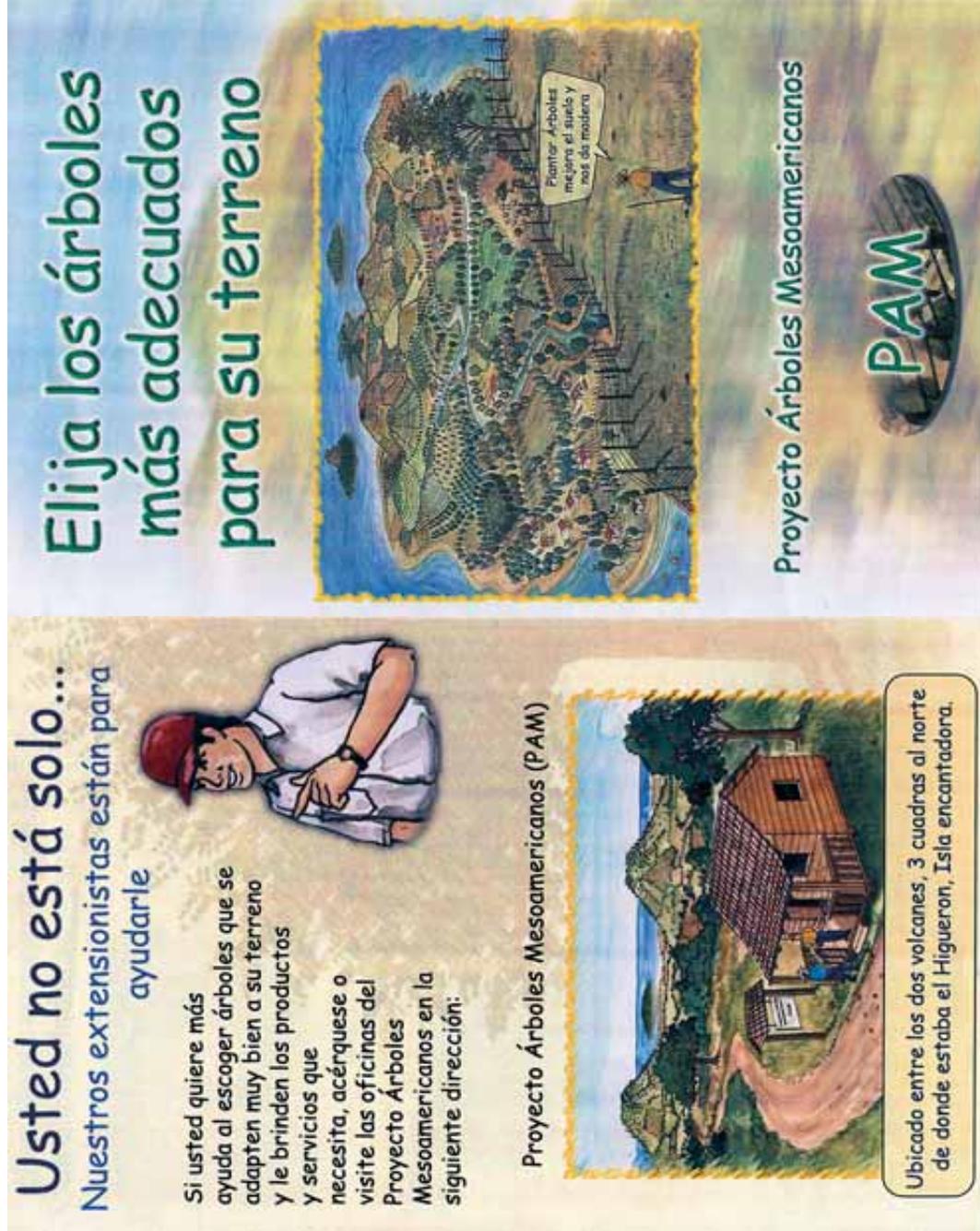
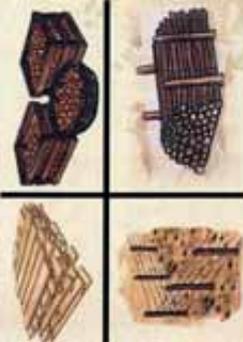


Imagen del Folio#1 del plegable

Imagen del Folio#4 del plegable

**¿Por qué es importante elegir el tipo de árbol adecuado para su terreno?**



Es importante que el tipo de árbol que usted elija le pueda brindar los productos o servicios que usted necesita.

**Imagínese que hace cinco años usted plantó árboles que no crecen bien en su terreno o que no le dan los productos que usted esperaba.**



Entonces, antes de tomar la decisión de que árbol plantar tome en cuenta varios factores que a continuación detallamos.

"Que los árboles crezcan rápido no es lo único que importa"

**¿Qué debo tomar en cuenta para elegir los mejores árboles a plantar?**

- El mercado de la madera o leña a producir



**¿Es para un sistema agroforestal o para una plantación pura?**



- ¿Es para protección de suelos?
- ¿Cuáles son las características de mi terreno?



Imagen del Folio#2 del plegable

Imagen del Folio#3 del plegable

## Guión para la producción del rotafolio

Con este guión se trata de cumplir con dos propósitos:

- 1) mostrar el proceso a seguir para producir un rotafolio sobre el tema seleccionado "Selección de Especies de Árboles Centroamericanos";
- 2) servir como GUÍA para recurrir al contenido del MANUAL ARBOLES CENTROAMERICANOS, el cual sirve como fuente de consulta para elaborar el contenido técnico y socioeconómico del ROTAFOLIO y el desarrollo del tema por parte de un extensionista forestal

Tema:	Selección de especies de árboles centroamericanos
Medio:	Rotafolio
Audiencia:	Pequeños y medianos propietarios de tierra de la Isla Encantadora.
Grupo meta:	16 a 20 propietarios de tierra por grupo a capacitar.
Propósito:	Servir como material de apoyo a la capacitación sobre el tema de selección de especies de árboles centroamericanos.
# de folios:	9
Tamaño folios:	17 x 22 pulgadas
Material:	Tela manta
Diseño:	Texto con mensajes visuales a 4 colores
Usuario:	Extensionistas forestales de Isla Encantadora

Folio	Guión técnico	Guión visual
-------	---------------	--------------

1

### Portada del Rotafolio

(título)

**Seleccione las especies de árbol más aptas para su finca**

(Crédito)

**Proyecto Árboles Mesoamericanos, AMA**

- ☞ Combinación texto y visual
- ☞ El tamaño del texto es de 2" en mayúsculas. Usar combinación de tamaños para el crédito del material.
- ☞ La idea visual, a colores, debe mostrar una panorámica de la finca de un propietario, donde él aparece observando sus características y se pregunta qué especie plantar
- ☞ Tratar de mostrar que es una Isla con dos volcanes uno al lado del otro (un pequeño espacio entre ambos)

<i>Folio</i>	<i>Guión técnico</i>	<i>Guión visual</i>
--------------	----------------------	---------------------

2	<p><b>¿Por qué es importante seleccionar las especies de árbol más aptas para su terreno?</b></p> <p><b>Factores a considerar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Propósitos de la plantación o sistema agroforestal.</li> <li>2 Especies de la zona</li> <li>3 Otras especies potenciales.</li> <li>4 Mercados de productos</li> <li>5 Adaptabilidad de las especies al sitio o terreno.</li> <li>6 Características de las especies en diferentes sistemas de plantación.</li> </ol>	<p>El tamaño del texto para este título: 2 pulgadas. El tamaño de la parte descriptiva 1 pulgada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Destacar en el dibujo las características del terreno de la Isla Encantadora (grado de pendiente, evidencias de degradación, parte alta conservados, etc.)</li> <li>☉ Dibujo diversidad de especies en bosque natural de la Isla Encantadora (Cedro Macho, Caoba, Pochote, Guanacaste, etc.)</li> <li>☉ Dibujo actividad venta de madera. Mostrar plantación pura y/o SAF al fondo.</li> </ul>
3	<p><b>¿Por qué es importante el mercado de productos al seleccionar las especies a plantar?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Cuáles son las necesidades del productor?</li> <li>○ El mercado para leña, postes y madera de construcción.</li> <li>○ La demanda y el precio para la madera de aserrío</li> <li>○ El mercado para otros productos arbóreos no maderables</li> <li>○ La diversificación de los sistemas de producción</li> </ul>	<p>Texto de título: 2 pulgadas. Textos descriptivos 1 pulgada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Dibujo de diferentes usos de la madera en la finca. (postes para cercas, vivienda rural, corrales, almacenes, etc.)</li> <li>☉ Venta de manojos de leña y de varas para ranchos</li> <li>☉ Puesto de venta de madera (Rótulo: Se vende madera de cedro macho US\$ 0.50 la pulgada).</li> </ul>
4	<p><b>Cuando nos decidimos a producir madera de aserrío para el mercado nacional nos interesa saber:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El turno de la especie seleccionada: en bosque natural o en plantaciones.</li> <li>○ El diámetro esperado al momento del turno</li> <li>○ Importancia de la calidad: ¿ésta paga?</li> <li>○ Información disponible sobre la especie</li> <li>○ Mercados y precios</li> </ul>	<p>Texto de título: 2 pulgadas. Textos descriptivos 1 pulgada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Dibujo de los diferentes momentos de aprovechamiento y diámetros (raleos y turnos: 5, 12, 16 y 20 años).</li> <li>☉ Dibujo muestra calidad de madera de más valor. Si paga.</li> <li>☉ Dibujo de agencia de extensión del proyecto: Productor busca información y extensionista atiende</li> </ul>

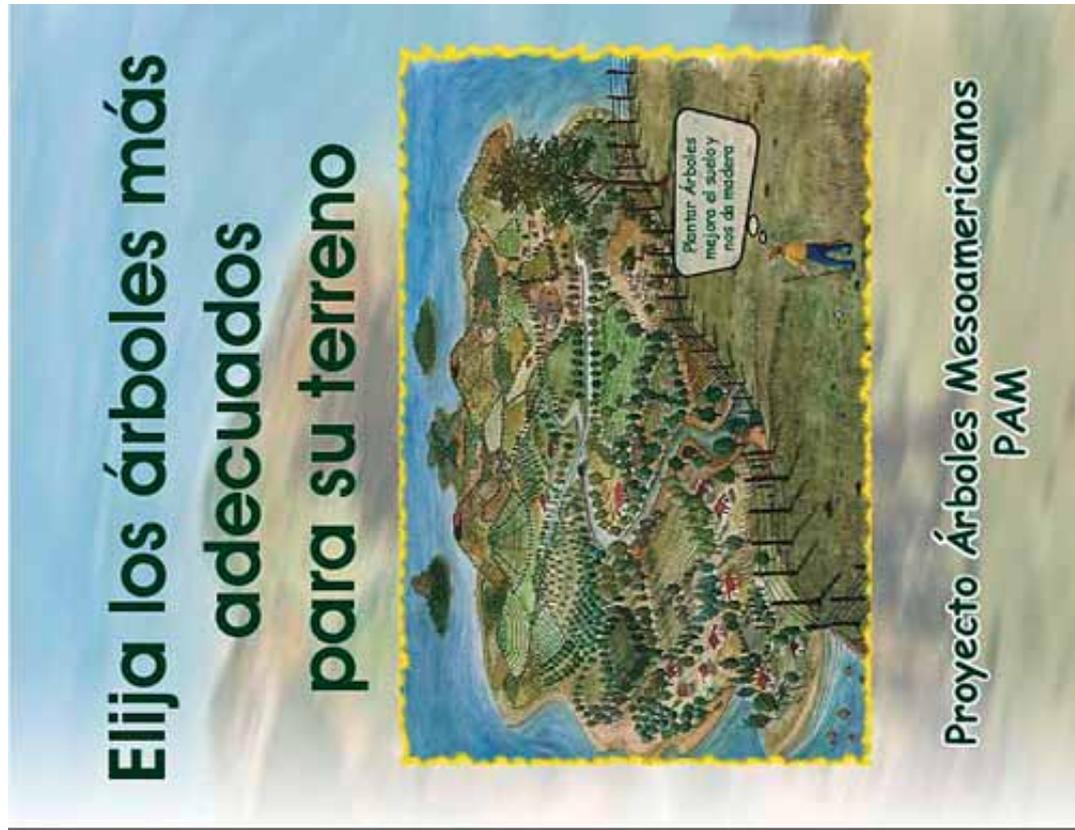


Imagen del Folio#1 del rotafolio

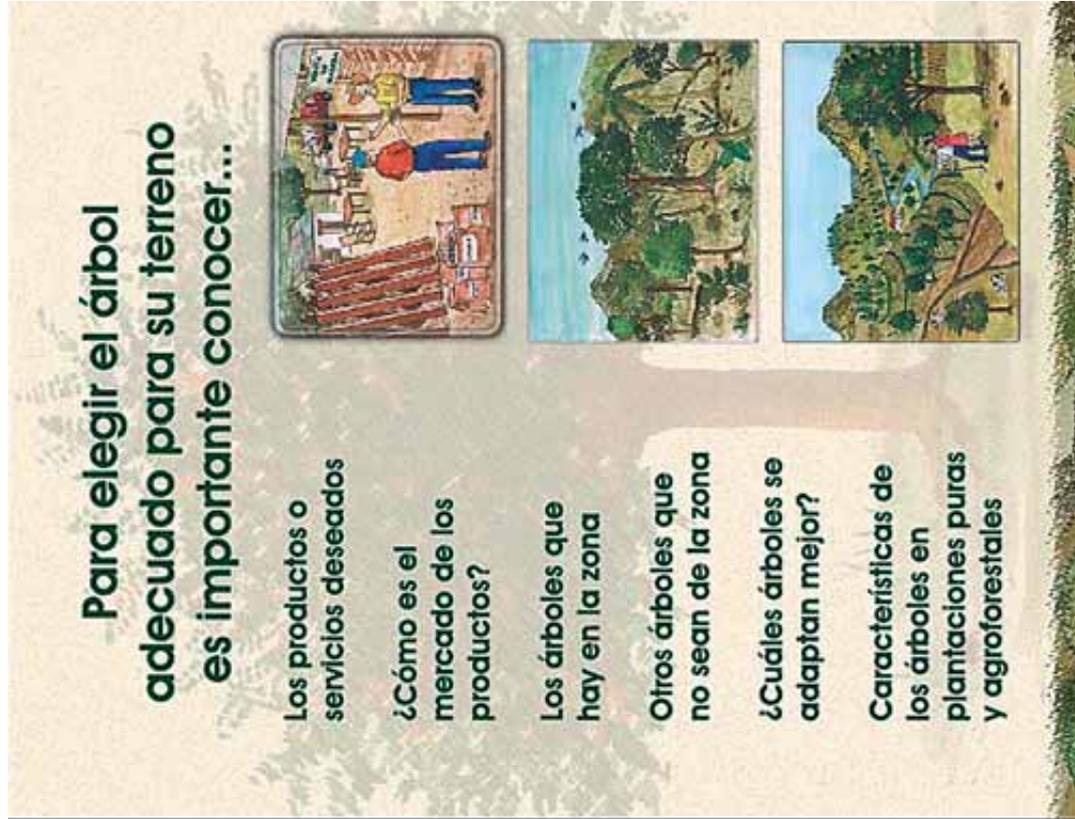


Imagen del Folio#2 del rotafolio

**¿Porqué es importante conocer el mercado de los productos al elegir los árboles a plantar?**

**¿Qué productos necesito en mi finca?**



**¿Hay mercado para leña, postes y madera de construcción?**

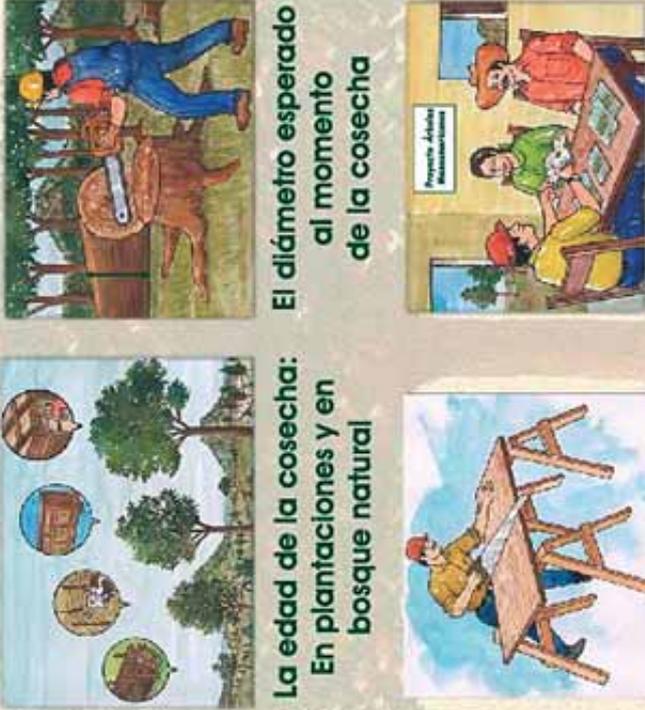
**¿Cómo es la demanda y el precio de la madera aserrada?**

**Diversificación de la producción**



Imagen del Folio#3 del rotafolio

**Si Producimos Madera Aserrada nos Interesa Saber...**



**La edad de la cosecha: En plantaciones y en bosque natural**

**El diámetro esperado al momento de la cosecha**

**Calidad de la madera a mejor calidad hay mejor precio**

**Información disponible**

Imagen del Folio#4 del rotafolio

Folio	Guión técnico	Guión visual
5	<p><b>¿Es el producto para la demanda local, nacional o de exportación?</b></p>	<p>Texto de título: 2 pulgadas. Textos descriptivos 1 pulgada.</p> <p>Dibujar las tres posibilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Venta de madera para cabañas turísticas de la Isla;</li> <li>☉ Dibujo de venta de madera para el mercado nacional</li> <li>☉ Dibujo de acción de exportación de madera</li> </ul>
6	<p><b>Las especies para protección y control de la erosión</b></p> <p>¿Me puede rendir otros productos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rompeviento</li> <li>○ Recuperación de suelos</li> <li>○ Sombra de café o cacao</li> <li>○ Frutas</li> <li>○ Forraje para ganado</li> </ul>	<p>Texto de título: 2 pulgadas. Textos descriptivos 1 pulgada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Mostrar un dibujo para cada una de estas posibilidades</li> <li>☉ Puede combinar colores para resaltar algunos aspectos importantes: ej. plantas de café bajo sombra.</li> </ul>
7	<p><b>Principales especies de la Isla Encantadora: sus ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Cuáles son las principales especies de árboles centroamericanos que se encuentran en la Isla?</li> <li>○ Usos tradicionales</li> <li>○ Preferencias de los propietarios de fincas.</li> </ul>	<p>Texto de título: 2 pulgadas. Textos descriptivos 1 pulgada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Dibujo mostrando diversidad de especies de árboles combinados en bosque natural o SAF tradicionales de la Isla</li> <li>☉ Destacar las características de algunas de ellas dibujándola en el primer o medio plano.</li> </ul>
8	<p><b>La adaptación de las especies al sitio de plantación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué otras especies se comportan bien en la Isla?</li> <li>○ Disponibilidad de información</li> </ul>	<p>Texto de título: 2 pulgadas. Textos descriptivos 1 pulgada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Dibujo de productor observando las características de su terreno y pensando en: temperatura, precipitación, tipo de suelos, pendientes, etc.</li> </ul>
9	<p><b>Selección final de la/s especie/s A MANERA DE RECORDATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propósito de la plantación</li> <li>○ Caracterización del sitio</li> <li>○ Especies potenciales</li> <li>○ El mercado de los productos</li> <li>○ Disponibilidad de semillas</li> </ul>	<p>Texto de título: 2 pulgadas. Textos descriptivos 1 pulgada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Aquí se presenta un resumen de los aspectos más importantes a tomar en cuenta a la hora de seleccionar la especie.</li> <li>☉ Para cada uno se diseña un dibujo o se escoje algún aspecto de los que se incluyen en los folios anteriores.</li> </ul>



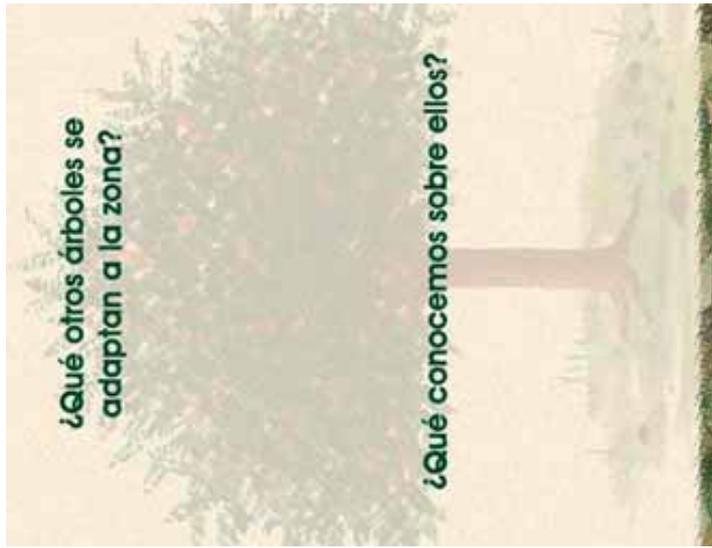


Imagen del Folio#7b del  
rotafolio

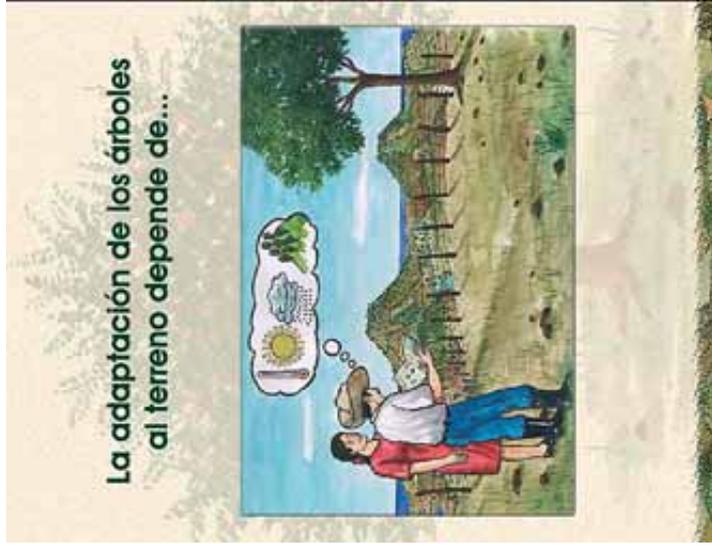


Imagen del Folio#8 del  
rotafolio

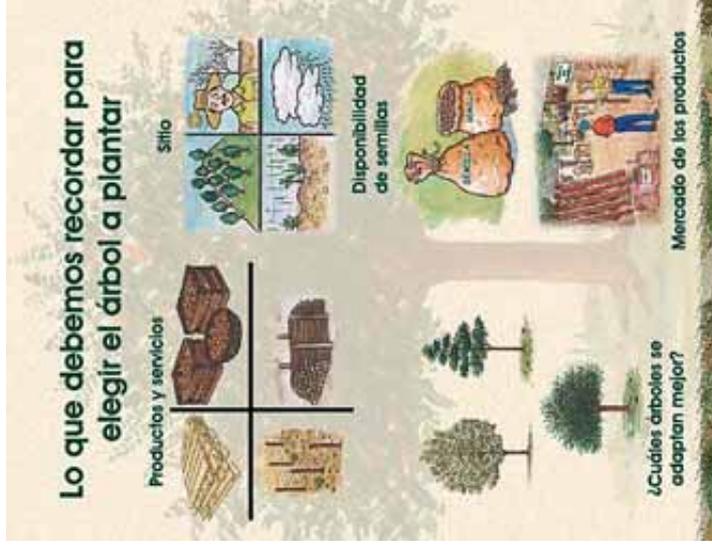


Imagen del Folio#9 del  
rotafolio

## Guión para la producción de la Cartilla Popular

Con este guión se trata de cumplir con dos propósitos:

1) mostrar el proceso a seguir para producir una cartilla popular sobre el tema seleccionado "Selección de Especies de Árboles Centroamericanos";

2) servir como GUÍA para recurrir al contenido del MANUAL ARBOLES CENTROAMERICANOS, el cual sirve como fuente de consulta para elaborar el contenido técnico y socioeconómico de la Cartilla Popular y el desarrollo del tema por parte de un extensionista forestal.

Tema:	Selección de especies de árboles centroamericanos
Medio:	Cartilla popular
Audiencia:	Pequeños y medianos propietarios de tierra de la Isla Encantadora
Tamaño del Grupo meta:	500 propietarios de tierra.
Propósito:	Servir como material de referencia para los propietarios de tierra que participan en actividades de capacitación y/o extensión del proyecto AMA.
# de págs.:	12 páginas
Tamaño :	8.5 x 11 pulgadas
Material:	Papel bond
Diseño:	Texto con mensajes visuales a 4 colores
Usuario:	Extensionistas forestales de La Isla Encantadora.

### Folio

### Guión técnico

### Guión visual

1

#### Portada

(título)

**Seleccione las especies de árbol más aptas para su finca**

**Una cartilla popular para el productor**

(Crédito)

**Proyecto Arboles Mesoamericanos, AMA**

- ☛ Combinación texto y visual
- ☛ El tamaño del texto 4 a 18 pts. en mayúsculas. Usar combinación de tamaños para el crédito.
- ☛ La idea visual, a colores, debe mostrar una panorámica de la parcela de un propietario, donde él aparece observando sus características y pensando qué especie plantar
- ☛ Tratar de mostrar la Isla con dos volcanes uno al lado del otro (un pequeño espacio entre ambos).
- ☛ Siempre usar dibujo lineal con el mismo estilo del rotafolio.

<b>Folio</b>	<b>Guión técnico</b>	<b>Guión visual</b>
--------------	----------------------	---------------------

2

**¿Consultar esta cartilla es importante para tomar la mejor decisión?**

Como usted tomó la decisión de plantar árboles en su propiedad, es importante que elija las especies más adecuadas. Esta cartilla popular resume los pasos más importantes a tomar en cuenta para seleccionar las especies de árboles para su finca y para lo que usted las desea en el futuro. La idea es que la cartilla le sirva para consultar la información al momento de tomar la decisión final sobre qué especie de árbol va a plantar. El extensionista está interesado en seguirle ayudando. Favor contactarlo en la oficina del Proyecto.

 Entre los dos volcanes, 300 metros al Norte de donde estaba el Higuerón, Isla Encantadora

- ☛ El título es de 24 ptos. El tamaño del texto de esta página debe ser de 18 puntos.
- ☛ Dibuje un extensionista que está dando la información al productor. Debe ser un ambiente de campo -de La Isla Encantadora-

3

**¿Por qué es importante seleccionar las especies de árbol más aptas para su terreno?**

**Factores a considerar:**

- Propósitos de la plantación o sistema agroforestal. Antes de tomar una decisión el propietario del terreno necesita tener muy claro lo que quiere y para qué. También eso ayudará para determinar el marco de plantación y el tipo de manejo que deberá dar a los árboles.

El tamaño del texto para este título: 2 pulgadas. El tamaño de la parte descriptiva 1 pulgada.

Texto de título: 24 ptos. Textos descriptivos 18 ptos.

- ☛ Mostrar plantación pura y/o SAF al fondo o aparte y alrededor los diferentes productos y servicios obtenidos en cada caso.

4

**El mercado de productos forestales se toma en cuenta al seleccionar la especie...**

- Mercado para el producto. Ejemplo, si pretende producir y vender madera, entonces tendrá que decidir cuál es la especie de mayor valor y su rendimiento.

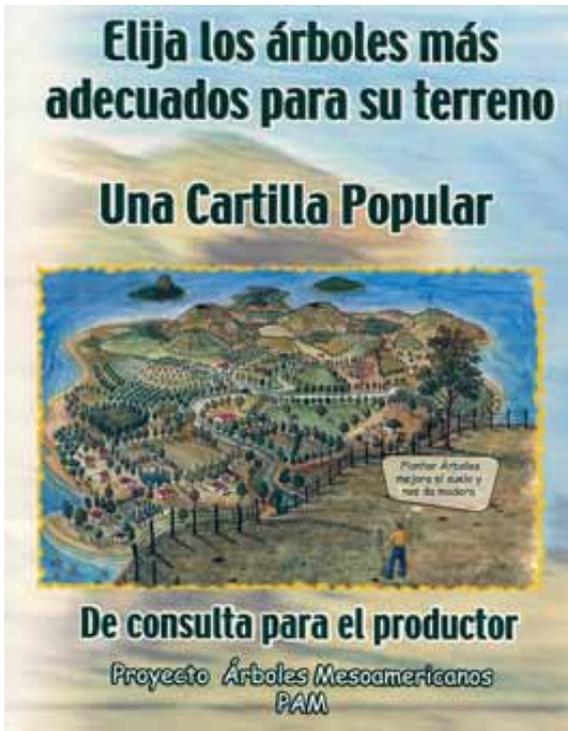
**...antes de decidir pensar en:**

**Factores a considerar:**

- Las necesidades de productos para la finca
- El mercado para leña y madera de construcción
- La demanda y el precio para la madera de aserrío

Texto de título: 24 ptos. Textos descriptivos 18 ptos.

- ☛ Dibujo de diferentes usos de la madera en la finca. (postes para cercas, vivienda rural, corrales, almacenes, etc.)
- ☛ Venta de manojos de leña y de varas para ranchos
- ☛ Puesto de venta de madera con un rótulo (Se vende madera de cedro macho US\$ 0.75 la pulgada!!!!).



*Imagen del Folio#1 de la cartilla popular*



*Imagen del Folio#2 de la cartilla popular*

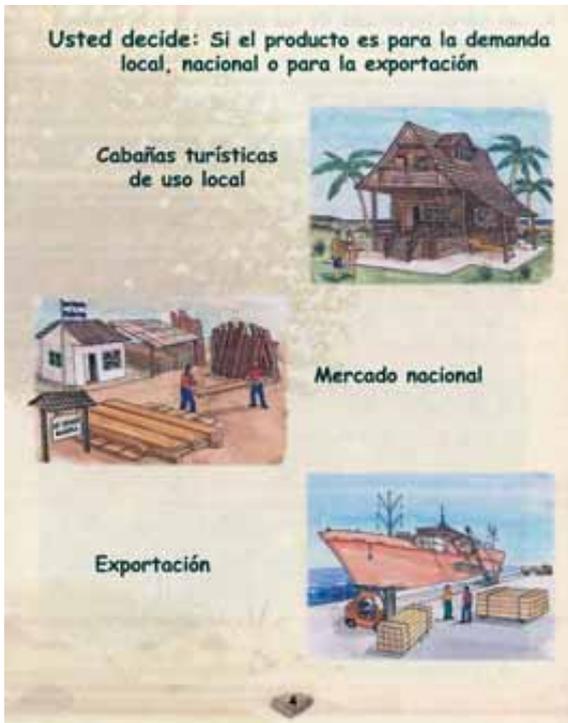


*Imagen del Folio#3 de la cartilla popular*



*Imagen del Folio#4 de la cartilla popular*

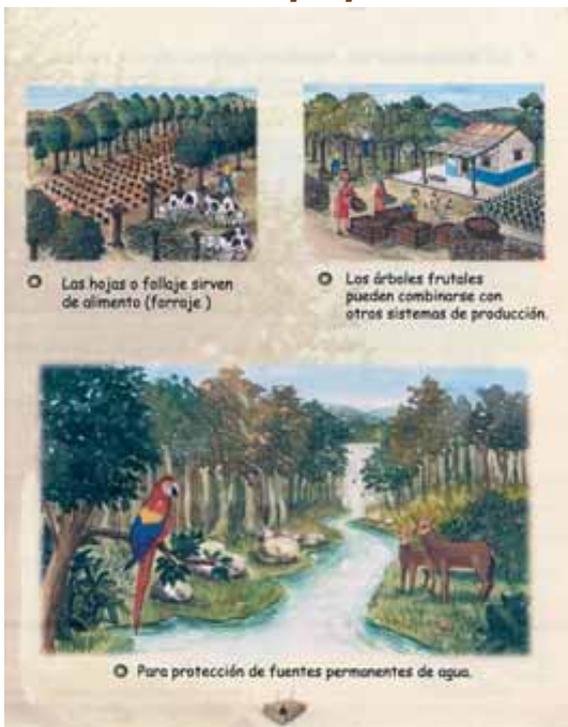
Folio	Guión técnico	Guión visual
5	<p><b>¿Es el producto para la demanda: local, nacional o para la exportación?</b></p>	<p>Texto de título: 24 pts. Textos descriptivos 18 pts.</p> <p>Dibujar las tres posibilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Venta de madera para cabañas turísticas de la Isla;</li> <li>☉ Dibujo de venta de madera para el mercado nacional</li> <li>☉ Dibujo de acción de exportación de madera</li> </ul>
6 y 7	<p><b>Especies para protección o sistemas agroforestales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Características de los árboles en diferentes sistemas de plantación. Las especies forestales no sirven todos los propósitos. Unas sirven para SAF y otras no. Ejemplos:</li> <li>○ Controlar erosión</li> <li>○ Rompeviento</li> <li>○ Recuperación de suelos</li> <li>○ Sombra de café o cacao</li> <li>○ Frutas</li> <li>○ Forraje para ganado</li> <li>○ Protección de fuentes hídricas</li> </ul>	<p>Texto de título: 24 pts. Textos descriptivos 18 pts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Mostrar un dibujo para cada una de estas posibilidades</li> <li>☉ Puede combinar colores para resaltar algunos aspectos importantes: ej. plantas de café bajo sombra</li> <li>☉ Usar una o más láminas</li> </ul>
8	<p><b>Especies nativas de la zona</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Es preferible que el productor considere las especies nativas de alto rendimiento en productos o servicios. La última opción debería ser la introducción de especies exóticas a la zona.</li> </ul>	<p>Texto de título: 24 pts. Textos descriptivos 18 pts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Dibujo diversidad de especies en bosque natural de la Isla Encantadora (Cedro Macho, Caoba, Pochote, Guanacaste, etc.)</li> </ul>
9	<p><b>Adaptación de las especies al sitio o terreno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las especies seleccionadas deben tener buen desarrollo en el sitio, por eso es necesario que el extensionista y el productor estén bien familiarizados con las características del sitio. Ej: suelos, clima, precipitación, temperatura, altura, etc.</li> </ul>	<p>Texto de título: 24 pts. Textos descriptivos 18 pts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☉ Destacar en el dibujo las características del terreno de la Isla Encantadora (grado de pendiente, evidencias de degradación, parte alta conservados, etc.)</li> </ul>



*Imagen del Folio#5 de la cartilla popular*



*Imagen del Folio#6 de la cartilla popular*



*Imagen del Folio#7 de la cartilla popular*



*Imagen del Folio#8 de la cartilla popular*



**Folio**      **Guión técnico**      **Guión visual**

10

**Para producir madera de aserrío se toma en cuenta:**

- ¿Cuántos años se tardará para la corta final de los árboles?
- La calidad del sitio; esto es muy importante.
- El diámetro esperado de las tucas al momento del aprovechamiento de los árboles.
- Si quiere buen precio hay que producir madera de calidad.
- Qué información está disponible sobre la especie de árboles y su manejo.

Texto de título: 24 pts. Textos descriptivos 18 pts.

- ▷ Dibujo de tabla con los diferentes momentos de aprovechamiento (raleos y turnos: 5, 12, 16 y 20 años).
- ▷ Dibujo que muestra diámetros a las diferentes edades.
- ▷ Dibujo que muestra la calidad de madera de más valor. Si paga.
- ▷ Dibujo de agencia de extensión del proyecto: Productor busca información y extensionista le atiende.
- ▷ Jugar con la distribución de textos y dibujos.

11

y

12

Especies	Nombre científico	Usos									Manejo en finca										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<b>Maderables</b>																					
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	x	x	x	x	x	x	--	x	x	x	x	x	x	x	--	x	--	x	x	
Cedro macho	<i>Carapa guianensis</i>	x	x	--	x	x	--	--	--	x	x	x	x	--	--	--	--	--	--	x	
Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	x	x	x	x	x	--	--	--	x	x	--	x	x	x	x	--	--	--	x	
Genízaro	<i>Samanea saman</i>	x	x	x	x	x	x	x	--	x	x	x	x	x	--	x	x	--	--	--	
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	--	x	--	--	x	
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	--	--	x	
Madero Negro	<i>Gliciridia sepium</i>	x	x	x	x	--	x	x	x	--	x	x	x	x	--	x	x	--	--	x	
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	x	x	--	x	x	--	--	x	--	x	x	--	x	--	x	x	--	--	x	
Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	x	x	x	x	x	x	x	--	--	x	x	x	x	x	--	x	x	--	--	
<b>Frutas</b>																					
Tamarindo	<i>Dialium guianense</i>	x	x	x	x	--	--	--	--	--	x	x	--	x	--	--	--	--	--	--	
Aguacate	<i>Persea americana</i>	x	--	--	x	--	--	x	--	--	x	x	x	x	--	--	x	--	x	--	
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	--	x	--	x	--	--	x	x	--	x	x	x	x	--	--	x	--	--	x	
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	--	x	--	x	--	--	x	x	--	x	--	--	--	--	x	x	--	--	x	
Anona	<i>Annona reticulata</i>	x	--	x	x	--	--	x	--	--	x	--	--	--	--	x	x	--	--	--	
Carao	<i>Cassia grandis</i>	x	x	x	x	--	--	x	x	x	x	--	x	x	--	--	x	--	--	--	
Jocote	<i>Spondias mombin</i>	--	--	x	x	--	--	--	x	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

Usos			Manejo en finca		
I. Aserrío	VI. Herramientas	VII. Frutales	X. Sombra cultivos	XV. Control erosión	XVII. Cortinas rompevientos
II. Construcción	IV. Leña	VIII. Forraje	XI. Potrerros	XVI. Huertos	XVIII. Línderos
III. Postes	V. Muebles	IX. Artesanía	XII. Intercultivos	XIV. Plantaciones	XIX. Bosque natural
			XIII. Cercas vivas		

## La validación

Los materiales ejemplo presentados previamente fueron realizados, impresos y validados en Honduras en Octubre 2002 en un total de 7 comunidades en las regiones Centro, Sur y Occidente. La validación se hizo a través de:

- ⇒ Entrevistas Individuales Semiestructuradas a productores y extensionistas, a quienes se hicieron preguntas abiertas y cerradas.
- ⇒ Un Taller de interpretación y evaluación de los materiales de extensión en cada región.

Las entrevistas incluyeron diferentes preguntas para los extensionistas que para los productores. A los extensionistas se les preguntó por la secuencia lógica del tema, la adaptabilidad del material a la zona o beneficiarios, la claridad y facilidad de lectura, imágenes realistas, fáciles de visualizar y acordes con el texto. También sobre la facilidad de uso, durabilidad y accesibilidad de la información. A los productores se les preguntó grupalmente, respecto de la combinación de texto y dibujos, el orden que se presenta el tema, la utilidad del material y la claridad y facilidad de lectura. En cuanto a los dibujos, se les preguntó que tan bien representaban la realidad, si el tamaño era fácil de visualizar y si representan bien lo que está escrito. En ambos casos, las respuestas a estas preguntas eran en cuatro categorías: malo, regular, bueno y muy bueno.

Los talleres utilizaron el rotafolio y el plegable y los evaluaron mediante las preguntas anteriores. A continuación se presentó la cartilla y se evaluó, previamente a su comparación con el resto de materiales.

El plegable y la cartilla fueron evaluados como Muy Buenos por los productores en las tres regiones, mientras que el rotafolio fue evaluado como Bueno a Muy bueno según la región y preguntas realizadas. Fueron muchos los comentarios positivos, respecto de lo mucho que valen estos materiales para aprender sobre los usos de los árboles y concienciar sobre la importancia de conservar el medio ambiente. Sin embargo, esto no quita para que los materiales se puedan mejorar, pues siempre hubo comentarios y puntos no bien claros o que se malinterpretaron. Esto es lo que más nos interesa, pues demuestra que incluso los materiales diseñados por un experto pueden ser mejorados tras un proceso de validación que nunca debe faltar en el proceso de elaboración de materiales de extensión.

En los tres materiales ejemplo, las oportunidades para mejorar los materiales fueron las siguientes:

### Plegable

- Pág. 1. La portada debe mostrar la zona de influencia del proyecto. Esto es válido para otros materiales, aunque en este caso no tenga demasiada importancia al tratarse de materiales ejemplo.
- Pág. 2. Cambiar la forma de redacción, de una pregunta a una afirmación: "Es muy importante elegir el tipo de árbol adecuado para su terreno", y la redacción de ambos párrafos de acuerdo a ello. Se sugirió añadir el nombre a los árboles, incluso los científicos, y que sean representativos de la zona.
- Pág. 3. El título se presenta de nuevo como una afirmación, en vez de cómo una pregunta. Se creyó conveniente cambiar el orden de los factores, para evitar elegir los árboles pensando primero en la venta de productos antes que en el deterioro ambiental. El dibujo del sistema agroforestal debe ser mejorado pues hubo dificultad en identificar el café y los árboles frutales.

### Rotafolio

El principal cambio es su tamaño, pues es difícil de visualizar en grupos mayores de 15 personas. La secuencia de los folios debe ser similar a la de la cartilla. En general se recomienda eliminar dibujos o fusionar su contenido haciéndolos más grandes

- Pág. 2. Aumentar el tamaño de letra.
- Pág. 6. los dibujos de los factores climáticos son muy abstractos, les hace falta texto, y ser más grandes
- Pág. 8. Agregar nombres comunes y científicos a los árboles

### Cartilla

La cartilla no pareció requerir de cambios sustanciales.

Para la utilización de los tres materiales de extensión en conjunto es recomendable seguir la misma secuencia, de esta manera se facilitará la combinación de rotafolio-plegable o rotafolio-cartilla buscando la plena atención y participación de las personas que participen en el proceso de extensión. No hay que olvidar que las ilustraciones son importantes para enseñar a personas que a veces no saben leer ni escribir.

# La diversidad de América



## Central enriquece - clima y suelos de la región

*Aunque la región esté dividida por fronteras políticas, los animales y las plantas no reconocen estas fronteras. Al compartir condiciones ecológicas parecidas, un agricultor en Choluteca (Honduras) puede compartir más con uno en Chinandega (Nicaragua) que con otro hondureño en Atlántida. Sin embargo, aunque los dos primeros están separados por unos pocos kilómetros, la frontera crea un mundo de diferencias por motivos políticos y socioeconómicos. En este capítulo consideramos el contexto físico y biológico de la región, y cómo este afecta el manejo de las plantaciones, mientras que en el capítulo siguiente se plantea el contexto sociológico.*

*David Boshier, Jon Hellin, Bryan Finegan y  
Donald Kass*



# El capítulo a vista de pájaro

## Los climas de América Central

La diversidad de climas y zonas ecológicas de la Región  
p. 53-55

El clima local  
p. 54

## Los suelos de América Central

La diversidad de suelos de la Región  
p. 6-7

Hablemos de suelos: conceptos y terminología más habitual

- *Macro y Micro Nutrientes*  
p. 58
- *pH y la acidez de los suelos*  
p. 58
- *Principales tipos de suelos*  
p. 59-60
- *El lenguaje de los agricultores*  
p. 61

Hay problemas, pero también hay soluciones

- *Materia orgánica*  
p. 62
- *Erosión del suelo*  
p. 62-64
- *La fertilidad y su manejo*  
p. 65-68
- *La cuenca como unidad de manejo*  
p. 69

## *Todos iguales, todos diferentes*

América Central es una región de contrastes - de diferencias y similitudes, tanto por motivos físicos, climáticos y biológicos, como por lo cultural, político y económico. Su posición geográfica entre los sistemas meteorológicos del Pacífico y el Caribe, combinado con la altitud de sus montañas y volcanes, crea un rango amplio de zonas climáticas. Además, su papel en la historia geológica como un puente entre los dos continentes Americanos ha resultado en una muy alta concentración de especies, tanto de animales como de plantas. Esta riqueza de especies y diversidad climática ha creado un mosaico de comunidades ecológicas, superimpuesto por diferentes patrones de ocupación y uso humano.

La región es sumamente susceptible a desastres naturales, como terremotos, acción volcánica, tormentas y huracanes. El fenómeno climatológico El Niño contribuye periódicamente a generar condiciones climáticas extremas, como sequías y tormentas intensas. Aparte de los daños inmediatos

que causan (Ej. inundaciones, deslizamientos, sedimentación excesiva en ríos, pérdida de cosechas), la incidencia de estos desastres, junto con la naturaleza montañosa de gran parte de la región, también aumenta la vulnerabilidad del terreno a la degradación debido a cualquier manejo humano inapropiado (Ej. deforestación). La misma degradación de las cuencas es un círculo vicioso que aumenta la probabilidad de daños por tormentas de menor intensidad, de modo que el manejo del terreno en forma sostenible es todo un reto.

Las características básicas de la región en cuanto a clima, suelos y vegetación son bien conocidas. Sin embargo, no se puede considerar las opciones para la plantación de árboles, ni el manejo de bosques, sin tomar en cuenta este contexto en el que vive el agricultor en América Central. La diversidad de suelos, climas, vegetación, y su fragilidad, son todos factores críticos al considerar lo que es factible para el manejo de árboles, y en la selección de especies para cada sitio en particular.

## *Zonas climáticas y ecológicas de América Central*

El clima de cualquier lugar del mundo es clave para determinar las posibilidades de agricultura y de la misma manera en la siembra de árboles y su crecimiento posterior. No menos sucede en América Central, donde uno puede encontrarse con un clima completamente diferente dentro de poca distancia. Los climas de América Central resultan de la interacción de los vientos y presión atmosférica estacionales, la proximidad al mar y corrientes oceánicas, junto con la altitud de cada sitio. Las montañas y sus vertientes influyen en los patrones de clima, dividiendo la región en forma muy general, en zonas climáticas con o sin una época seca marcada.

*En América Central uno puede encontrarse con un clima diferente dentro de poca distancia*

Las bajuras del Pacífico se caracterizan por altas temperaturas y una época seca prolongada, la cual varía, con el sitio, de tres a ocho meses, con excepción de la zona sur de Costa Rica y áreas de Panamá, donde es de menor duración. La temporada de lluvias se interrumpe o disminuye durante julio/agosto con un periodo seco corto (0-5 semanas), conocido por varios nombres como canícula, veranillo, o veranillo de San Juan. En áreas de Nicaragua y Costa Rica (Guanacaste), los vientos fuertes durante la época seca aumentan el impacto de la sequía por la evaporación de la humedad, además de la erosión que causan al suelo descubierto. Aunque la cantidad de lluvia que cae en el año puede ser alta (800 a 4,000 mm en promedio), esta cae en pocos meses, con lluvias intensas que traen problemas asociados con el lavado de los suelos etc. La duración de la época seca y el comienzo de las lluvias no sola-

mente varía de lugar a lugar, sino de año a año. Como los agricultores bien lo saben, esta variabilidad e incertidumbre en la duración de la sequía y de las lluvias es en gran medida responsable del éxito o fracaso de sus cultivos, y requieren medidas para mantener la humedad (vea págs. 62 a 68). Para la sobrevivencia y crecimiento de los árboles, la distribución estacional de las lluvias es un factor mucho más importante que los totales anuales. Limita las especies que se pueden cultivar y exige la siembra de los arbolitos al principio de las lluvias para que tengan la oportunidad de establecerse antes de la próxima sequía.

La cadena central de montañas que discurre por el istmo corresponde a otra zona climática. En su mayoría se caracteriza también por una estación seca marcada y precipitaciones moderadamente altas (1,000-3,500 mm). Generalmente, la parte del norte (Guatemala, El Salvador, Honduras, norte de Nicaragua) es más seca que la del sur (norte de Costa Rica hasta el centro de Panamá). La temperatura varía principalmente con la altitud, cayendo un promedio de 0.6 °C por cada 100m de altitud. El gradiente es mayor cuanto menor sea la humedad, así que durante la época seca con cielos despejados en la noche las temperaturas bajan más, hasta tener escarcha en algunos sitios altos.

La ocurrencia de una época seca ha favorecido la ocupación humana de las mesetas centrales y las

*Para la sobrevivencia y crecimiento de los árboles, la distribución estacional de las lluvias es un factor mucho más importante que los totales anuales*

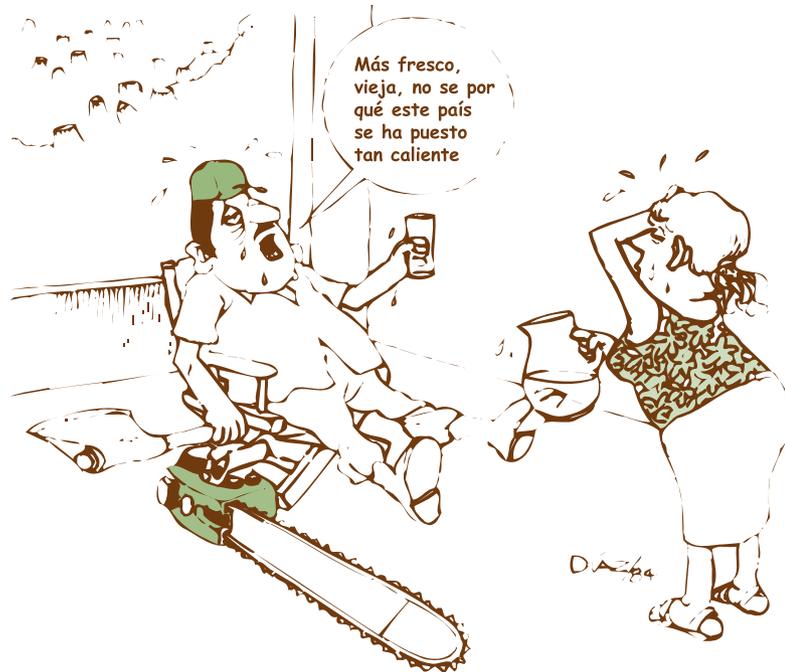
bajuras del Pacífico, siendo las más pobladas, con la mayor concentración de agricultura. Aunque el fuego no es una característica natural de estas zonas, su uso por el ser humano ha facilitado la roturación de la tierra. Hoy en día sobrevive menos del 2% del bosque seco que antes existía en las bajuras del Pacífico. La existencia en América Central de grandes áreas de pinares parece estar vinculado también al uso del fuego.

Por la vertiente Atlántica (Caribeña), la menor duración de la época seca (0-3 meses) crea problemas para la producción agrícola. El crecimiento exuberante de la vegetación en general y las malezas en particular hacen más difícil la limpieza y mantenimiento del terreno. La alta humedad causa problemas en los cultivos de maíz y frijol que son tradicionales de otras zonas (Ej. germinación del maíz aun estando en la planta, ataques de hongos y bacterias). Como resultado, estas áreas han experimentado menos ocupación humana, y aun sobrevive más bosque, aunque en años recientes ha habido un aumento dramático en la población.

## Clima local

Aunque no podemos influenciar directamente los grandes patrones climáticos con el manejo, sí podemos afectar las condiciones locales. En una localidad se pierde el agua por la evaporación y evapotranspiración (evaporación junto con la transpiración de agua por los organismos). El mantenimiento de una cobertura de árboles puede regular las temperaturas y mejorar la disponibilidad de agua. Las diferencias en temperaturas entre sol y sombra son grandes, en particular en relación a la cobertura por árboles, con mayores

diferencias a mayor altitud. En un bosque el follaje reduce la radiación solar que llega al suelo, la densidad de la vegetación reduce la velocidad de los vientos y ambos factores disminuyen la temperatura y la evaporación. Además, como las plantas reflejan más la radiación solar que una superficie sin plantas, la pérdida de agua por evapotranspiración es menor que la pérdida por evaporación de un sitio sin plantas. (ver páginas 62 a 68 para la aplicación de estos principios al mantenimiento de humedad en el suelo).



## Zonas ecológicas

América Central presenta un complejo de variación climática y ecológica. Existen varios sistemas para clasificar el clima o la vegetación de la región, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. El más conocido es el sistema de Holdridge, que define zonas de vida con base en valores promedios anuales de temperatura, precipitación y evapotranspiración potencial. Cada zona de vida corresponde a una vegetación (todo tipo de plantas, no sólo árboles) de fisionomía y estructura particulares. Ejemplos bien conocidos son el bosque húmedo tropical y el bosque seco tropical.

Holdridge estableció que las zonas de vida pueden dividirse en asociaciones, donde la estructura, la composición y la diversidad del bosque responden a variaciones en características locales del suelo (humedad, nutrientes) o de clima (intensidad de vientos, frecuencia de nieblas). Ejemplos bien conocidos en nuestra región son las asociaciones de bosques de tierras bien drenadas y las diferentes asociaciones en sitios de nivel freático alto, dentro de la zona de vida de bosque

muy húmedo tropical. Los grandes rodales puros de pinos en América Central, aparte de indicar la alta incidencia de fuego, son buenos indicadores del bajo estatus nutricional de los suelos. Así, ciertas especies o asociaciones de vegetación pueden indicar condiciones de suelo específicas y ayudar en la selección de especies a plantar. Aunque un mapa indique que una especie puede crecer en ciertas condiciones de clima, es posible que no se adapte a las condiciones locales de suelo. Por ejemplo, *Cordia alliodora* crece bien en el clima del bosque lluvioso, pero no en suelos con pH bajo y alto contenido de aluminio en los suelos. Por eso es tan importante que al seleccionar una especie para plantar no solamente se escoja la especie apropiada para los propósitos finales, sistema de manejo, condiciones económicas y sociales (Vea capítulo 3), sino también que se adapte a las condiciones del su sitio en cuanto a suelo, clima, etc. (vea capítulo 7 para más detalles).

# Suelos

Obviamente la calidad del suelo es un factor determinante en cuanto a la capacidad productiva de un terreno. También influye en la provisión de servicios ambientales, como el flujo y calidad de agua y la biodiversidad. Además, es un factor

## Características de los suelos de América Central

Muchos de los suelos usados para agricultura tienen limitaciones significativas en su productividad. Algunas son consecuencia directa de las condiciones bajo las cuales se formaron los suelos, mientras que otras resultan del manejo que se les da. La naturaleza y fertilidad de los suelos dependen de una serie de influencias: roca madre, relieve, clima, crecimiento y descomposición de vegetación, tiempo, las cuales se combinan para determinar las características claves de un suelo:

- ⇒ disponibilidad de nutrientes (en particular los que limitan crecimiento en muchos suelos - nitrógeno, fósforo, potasio)
- ⇒ acidez (pH)
- ⇒ características físicas (estructura y textura del suelo)
- ⇒ profundidad
- ⇒ materia orgánica
- ⇒ capacidad de retención de agua
- ⇒ salinidad
- ⇒ riqueza de los microorganismos en el suelo

La roca madre influye en la formación de suelos en dos aspectos:

- *características físicas* (textura, densidad, estructura), que regulan la porosidad y
- *características químicas*, que enriquecen o empobrecen los suelos de ciertos elementos esenciales para el crecimiento de las plantas.

La topografía y el relieve tienden a determinar la profundidad de los suelos, con tendencia a ser delgados en pendientes y profundos en planicies, salvo cuando intervienen otros factores, como la erosión por ríos o lluvias. El relieve controla el nivel freático (nivel de agua) y así influye en el drenaje de los suelos. El relieve también afecta la concentración de elementos en el suelo. La abundancia de lluvia puede eliminar muchos nutrientes (calcio, magnesio, potasio, etc.) que son importantes en el crecimiento de los cultivos y árboles.

Las condiciones de suelo en América Central están relacionadas a la topografía y régimen de lluvias. Existe un contraste general en la formación de suelos Caribeños y del Pacífico, aunque la variabilidad local también influye.

Los suelos más fértiles en la vertiente caribeña están en las llanuras y bancos aluviales de los ríos principales, resultado de la alta precipitación que favorece el desbordamiento de los ríos y que lleva a deposición aluvial. Aunque históricamente estos terrenos fueron de importancia para los cultivos de grupos indígenas, hoy en día la mayoría están ocupados con cultivos de exportación manejados por empresas grandes. En las llanuras aluviales de la Mosquitia (este de Honduras y norte de Nicaragua) hay suelos pobres (cuarzo-arenosos) cubiertos de sabanas de pino, que son inadecuados para el cultivo de muchos granos básicos. Colindando o mezclado con estas sabanas hay áreas de bosque latifoliado que requieren suelo más rico. Sin em-

crítico en la selección de especies de árboles a plantar. Aunque una especie pueda crecer bien en una zona climática, es posible que no crezca bien en todos los suelos que se encuentran en esa zona. Muchas veces la selección de una especie que

no crece bien en un suelo específico puede resultar en el fracaso de la plantación. Por esta razón, *es muy importante tomar en cuenta la información específica para las especies en cuanto a suelos, y no solo atender al clima o tipo de bosque.*

bargo los suelos maduros de las selvas tropicales (oxisols), se caracterizan por el bajo contenido de bases y por ser ácidos (vea caja 2), lo cual limita su fertilidad.

Los suelos del Pacífico son de origen volcánico reciente, y localmente han sido afectados por erupciones durante los últimos 10,000 años. Como los volcanes activos están más cercanos a la costa Pacífica, donde las cenizas son llevadas por los vientos dominantes, la renovación de la fertilidad de los suelos por esta acción ha sido menor en la vertiente caribeña. A veces oímos que los suelos volcánicos son todos fértiles, aunque en realidad son muy variables en calidad. Su fertilidad depende tanto de la naturaleza del material volcánico original como de su susceptibilidad hacia los procesos principales de la formación de suelos; clima (temperatura, humedad, vientos), flora, fauna, relieve y drenaje, tiempo, y el impacto humano. Su buena porosidad permite cultivar en laderas con fuertes pendientes, aunque muchos muestran deficiencias de fósforo, azufre y del micronutriente boro. En Honduras, los suelos volcánicos son más viejos, erosionados, y de fertilidad reducida; con lixiviación severa en algunas áreas y muy ácidos.

El suelo de vegetación decidua, que predomina en la vertiente Pacífica, tiene tendencia a ser pobre en nitrógeno y fósforo. Este último muchas veces es uno de los factores limitantes principales en el crecimiento y rendimientos de cultivos. Donde hay una época seca algunos suelos (como los vertisols) tienden a acumular sales, dando un pH más bien neutro. En Nicaragua, algunos suelos profundos de cenizas tienen la desventaja de



drenar y secarse rápidamente, pero los suelos de las costas de los lagos de Nicaragua y Managua, con contenidos más altos de arcilla, mantienen mejor la humedad y así han sido más favorables para el cultivo. Sin embargo, hay áreas extensas del llamado *talpetate* en el norte de Costa Rica y el sur de Nicaragua, que son considerados antiguos flujos de lava. El *talpetate* forma una capa relativamente impermeable cuya profundidad puede variar desde muy cerca de la superficie a dos metros en un área muy pequeña. El *talpetate* puede impedir el crecimiento de raíces, limitando la capacidad de cultivos y árboles de aguantar periodos secos.

Los vientos también pueden causar erosión en suelos al descubierto, en particular en topografías planas o de pendiente moderada. En el noroeste de Nicaragua (zona de León y Chinandega) se han presentado problemas graves con erosión por viento, necesitando rompevientos para reducirla.

*El fósforo es muchas veces uno de los factores limitantes principales en el crecimiento y rendimientos de cultivos*

# Hablemos

1

## ¿Qué son macro y micronutrientes - por qué son importantes?

Las plantas, y los árboles como tales, requieren para crecer del carbono, hidrógeno y oxígeno que se encuentran en el aire y en el agua. Además, requieren por los menos 13 elementos que, con la excepción de nitrógeno, se derivan principalmente del suelo. Estos nutrientes entran al suelo por los procesos de erosión de la roca madre. La atmósfera es la fuente de nitrógeno, el cual es fijado principalmente por microorganismos especializados, para que este disponible para las plantas. Dentro de los suelos, los nutrientes existen en cuatro formas: en materia orgánica; en piedras, cristales, etc; como iones dentro de la solución del suelo; y 'adsorbidos' en las superficies de minerales y materia orgánica. Los nutrientes se clasifican como macro o micro. Los macronutrientes son requeridos en cantidades mayores y su disponibilidad muchas veces limita el crecimiento de plantas. Los micronutrientes se necesitan en pequeñas cantidades y por lo general están disponibles en cantidades adecuadas en

el suelo. Sin embargo, el que se requieran en pequeñas cantidades no quiere decir que no sean importantes y las plantas no pueden sobrevivir sin ellos en absoluto. Por otro lado, al necesitar solo pequeñas cantidades, una concentración excesiva de ellos provoca un efecto tóxico que impide el crecimiento e incluso puede causar la muerte de las plantas. Los suelos con una baja capacidad de intercambio de bases (CIC) son bajos en nutrientes y por lo tanto, de baja fertilidad.

### Macro-nutrientes

Nitrógeno (N)

Fósforo (P)

Potasio (K)

Calcio (Ca)

Magnesio (Mg)

Azufre (S)

Zinc (Zn)

### Micro-nutrientes

Boro (B)

Cloro (Cl)

Cobre (Cu)

Manganeso (Mn)

Molibdeno (Mb)

Hierro (Fe)

2

## Acidez de los suelos

La lluvia y la temperatura controlan la intensidad del lavado de nutrientes (lixiviación) y erosión de minerales y así tienen una mayor influencia sobre las propiedades químicas de los suelos, especialmente acidez, alcalinidad y salinidad. La acidez (indicada por valores de pH menores de 7) está asociada con suelos lixiviados, mientras que la alcalinidad (valores de pH mayores de 7) ocurre principalmente en zonas secas. Los suelos demasiado ácidos o alcalinos tienen un impacto negativo sobre la habilidad de las plantas para tomar nutrientes del suelo. Con pH menor de 4 o mayor de 8 se presentan problemas graves, aunque hay especies que toleran pH muy bajos (Ej. *Pinus* spp. *Vochysia* spp.).

# pH

# de Suelos

## Suelos principales de América Central

3

**Alfisols** - con propiedades de fertilidad favorables, con alta concentración de calcio y magnesio, pH alto. Más fértiles y productivos en comparación con los oxisols y ultisols, pero más erosionados que los inceptisols. Ocurren en zonas templadas a calientes con una estación seca prolongada. También se pueden formar en áreas más húmedas cerca de los volcanes, donde hay buena entrada de nutrientes. Tienen limitaciones físicas severas (mayores que los oxisols y ultisols) con deterioro rápido de estructura, encostramiento, compactación, cementación, erosión acelerada debida a escorrentía superficial y estrés hídrico durante la época seca.

**Andosols** - muy fértiles, con origen de ceniza volcánica, ocurren muchas veces en laderas de montañas. Con estructura porosa y estable, son abundantes en calcio, magnesio y potasio, pero frecuentemente bajos en nitrógeno, azufre y boro. El fósforo muchas veces no está disponible por estar adsorbido por las arcillas que forman parte de las cenizas volcánicas.

**Entisols** - son suelos de formación reciente donde hay todavía bastante materia prima no descompuesta. También incluye los suelos aluviales que son muy importantes en la agricultura. La fertilidad nativa puede variar mucho conforme la materia prima-los suelos aluviales en general son muy fértiles. La textura es frecuentemente muy gruesa mejorando el drenaje pero reduciendo la capacidad de retener agua y nutrientes.

**Histosols** - alto contenido de materia orgánica en el horizonte superficial (40-100cm). Suelos formados en planicies húmedas, que pueden ser altamente productivos con un buen manejo del agua.

**Mollisols** - suelos profundos con buen drenaje, fértiles y altamente productivos. La superficie se caracteriza por un alto contenido de materia orgánica y una estructura granular bien definida. Sin embargo, un mal manejo puede llevar a compactación, erosión, y pérdida de nutrientes, con los consecuentes problemas físicos y nutricionales. Las áreas de *talpetate* ocurren más frecuentemente en Mollisols.

**Oxisols** - de buena estructura y drenaje debido a una fuerte agregación de arcilla, ocurren en zonas con una época seca marcada. De baja fertilidad (bajo pH y CIC) y así bajo potencial para agricultura de subsistencia. Alto potencial

para agricultura de altos insumos (riego, abono y mecanización). La ocurrencia de vegetación de sabana en oxisols puede ser el resultado de la degradación del bosque y sus suelos. No son muy extensos en América Central, mostrando mayor ocurrencia en Panamá, a veces con problemas de toxicidad de manganeso y aluminio.

**Spodosols** - ocurren en áreas muy altas y húmedas baja vegetación que aumenta la acidez del suelo. Son muy extensos en el Cerro de la Muerte (Costa Rica). En general solamente pueden ser utilizados para cultivos y árboles que tienen buena tolerancia a la acidez y los elementos tóxicos asociados con la acidez.

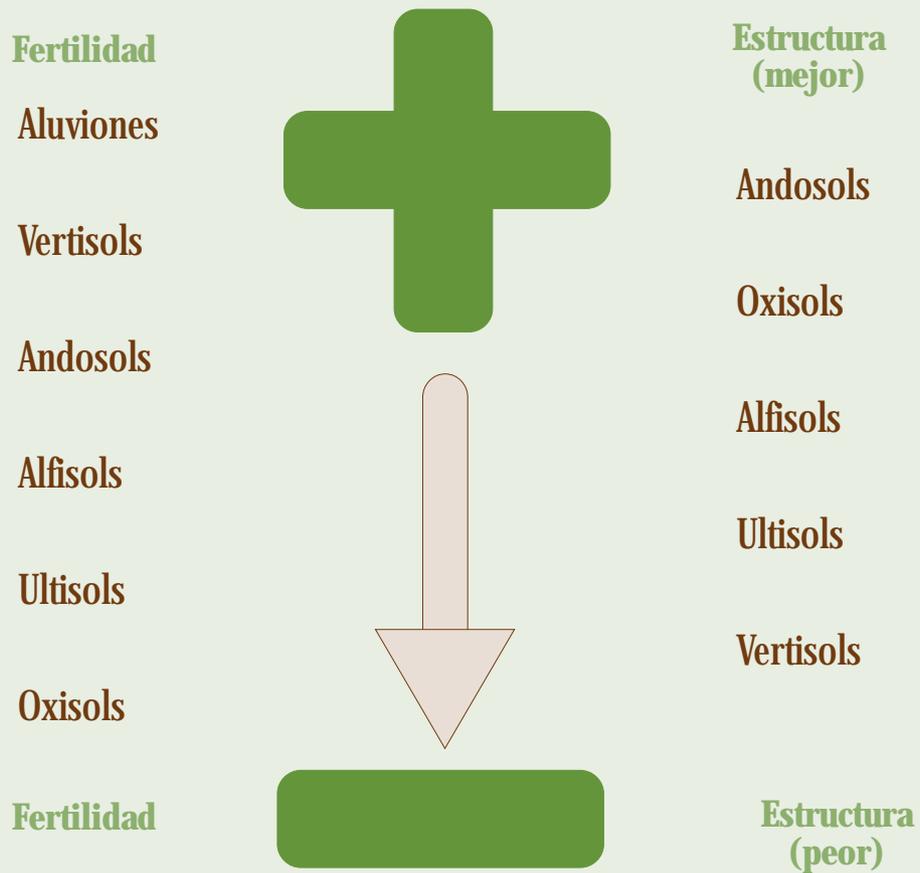
**Ultisols** - parecidos a los oxisols pero con menos lixiviación, mayores reservas de nutrientes y una efectiva capacidad de intercambio de bases. Tendencia a ser profundos, bien drenados y fácilmente cultivados. La productividad está severamente limitada por acidez muy alta (pH 4 a 5) combinado con estatus bajo de nutrientes (nitrógeno, fósforo, calcio). En algunos ultisols, altas concentraciones de aluminio o manganeso inhiben el desarrollo de raíces, aumentando la vulnerabilidad de las plantas a sequías, y reduce su capacidad de absorber nutrientes. La aplicación de nutrientes puede reducir los altos niveles de aluminio y aumentar los rendimientos. Sin embargo, los altos insumos de químicos (como abono, cal, yeso) requeridos para reducir la acidez, están fuera del alcance de muchos agricultores, y por sí mismos no son suficientes para sostener rendimientos a largo plazo. Por eso, es importante seleccionar las especies a plantar con capacidad para crecer en condiciones con alta saturación de aluminio (p.ej. *Vochysia ferruginea*). El deterioro en la estructura del suelo bajo agricultura mecanizada intensiva lleva a encostramientos, compactación de la superficie y del subsuelo, escorrentía superficial y erosión acelerada.

**Vertisols** - suelos oscuros y fértiles de áreas planas cuyo mayor limitante son sus características físicas. La alta concentración de arcilla lo hace un suelo físicamente inestable, dando problemas para la agricultura. Al mojarse se expande y encharca de agua mientras que al secarse produce grietas profundas. Alto potencial para la producción con drenaje o si se utilizan especies que soporten este ciclo de mojarse y secarse (p.ej. arroz, *Bombacopsis quinata*).

4

## Limitaciones al cultivo de los principales suelos tropicales

Suelo	Deficiencia de nutrientes	Toxicidad de nutrientes	Degradación estructural	Compacción	Erosión	Profundidad de enraizamiento	% de superficie en América Central
Oxisols y Ultisols	N, P, Ca, Zn	Al, Mn	Encostramientos, cementación	Superficial y del subsuelo	laminar por regueros	superficial o mediana	Oxisoles 0.3% y Ultisoles 14.2%
Andosols	P, S	-	-	-	cárcavas	-	8.2 %
Entisols	P	-	Estructura suelta, granulosa	-	cárcavas	superficial	16.1%
Alfisols	P	-	Encostramientos, cementación	Superficial y del subsuelo	acelerada, cárcavas	superficial o mediana	14.9%
Histosols	-	-	-	-	-	-	1.0%
Mollisols	-	-	-	-	-	-	21.3%
Vertisols	P	-	Grietas, problemas para circular sobre ellos	Subsuelo		mediana	6.9%



## Se habla pero no hay comunicación: hablemos el lenguaje de los agricultores.

Las palabras que los agricultores y técnicos utilizan para describir los suelos no son necesariamente las mismas. Los técnicos tienden a usar términos analíticos y cuantitativos como pH o estatus de nutrientes. En cambio, los agricultores usan términos más descriptivos, de fácil reconocimiento en el campo, que a menudo están directamente relacionados con las condiciones del suelo y su capacidad productiva. Tales términos son netamente cualitativos y subjetivos, y como consecuencia a veces son despreciados por los técnicos.

### El lenguaje de los agricultores

En América Central son relativamente pocos los agricultores que se refieren a suelo: es más frecuente escuchar *tierra* o *terreno*. Muchos diferencian entre suelos por: su color (trata principalmente de materia orgánica), su facilidad para trabajar (estructura y compactación), lo mojado o seco del suelo (drenaje, capacidad de infiltración y retención de agua), textura y profundidad de la capa superficial (indicadores de erosión y potencial de producción). Se puede dividir estos términos descriptivos de suelo en dos categorías relacionadas: facilidad de manejo (*suave* - no inunda y fácil de surcar etc.) y productividad (*oscuro* - contenido de materia orgánica alta etc.).

Son pocos los agricultores que usan la palabra *fértil* cuando hablan de buena tierra, más bien usan palabras como *fuerte* o *débil*. Tienden a usar *abono* para describir la capa fértil, y también para la vegetación en descomposición en la superficie del suelo, y para fertilizante de origen orgánico o químico. Se caracteriza como buena tierra la que produce más con menos *abono*. A veces usan especies de plantas como indicadores de la calidad de tierra - tierra con zacate se describe como *caliente* y no es deseable.

Las definiciones de mala tierra van vinculadas a conceptos de degradación de la tierra. Así, los agricultores explican que los rendimientos son bajos porque la tierra necesita *abono*. La tierra necesita abono por estar degradada. Está degradada porque solo hay una

capa superficial de tierra sobre la roca madre - antes quemaron la tierra lo cual destruyó mucho del abono. Para los procesos de erosión pueden referirse al *lavado del abono* o la pérdida de los *jugos* del suelo, o hablar de *arrastré* en vez de erosión.

### Encontremos un lenguaje común

Una apreciación mayor de los términos usados por los agricultores facilitará la comunicación y comprensión entre extensionistas, investigadores y agricultores. Una comunicación mejor por un lenguaje común fortalecerá la confianza de los agricultores en las sugerencias de forasteros y aumentará su receptividad a nuevas ideas, en particular cuando piensan en sus necesidades y preocupaciones.

Un ejemplo interesante es el uso de la palabra *hielo* por agricultores en Honduras para describir varias enfermedades en sus cultivos, en particular de las hojas. Algunos extensionistas pensaron que los agricultores verdaderamente creyeron que sus cultivos se congelaron y se burlaron de ellos. En cuanto comprendieron el verdadero uso de la palabra, los respetaron más y empezaron a usar el término para platicar con ellos. ***Compartieron un lenguaje común, para mejorar la comunicación.***

En programas forestales el hacer énfasis sobre la materia orgánica (*abono*) puede proveer un puente entre el lenguaje de agricultores y técnicos, y una base para mejorar el potencial productivo del suelo. Los agricultores de toda América Central reconocen la importancia de la materia orgánica y el abono orgánico para dar *fortaleza* a la tierra, mejorar la estructura y conservar la humedad del suelo. Así, en lugar de poner énfasis en el control de la erosión, los extensionistas podrían discutir en los programas de siembra de árboles el *abono* en el contexto de la cantidad de lombrices en la tierra, la facilidad con que un *machete* entra al suelo o el color oscuro de este. En términos prácticos, facilitará incluir nuevos componentes, como el cultivo de abono verde.

## Materia orgánica y el mantillo

La falta de materia orgánica en el suelo está muy difundida (por razones biológicas y de manejo), resultando en menor fertilidad, retención de humedad y trabajabilidad del suelo. La producción y mantenimiento de materia orgánica es en parte una función de la temperatura. A temperaturas ambientales mayores de 24°C (lo normal en muchas zonas de la región), la tasa de degradación de materia orgánica por microorganismos excede la de producción, y así no se acumula en el suelo. Además, la materia orgánica se mineraliza rápidamente al inicio de la época lluviosa en climas estacionales (p.ej. vertiente del Pacífico) y el perfil de los suelos se modifica en pocas semanas; la condición opuesta es la de una región no estacional, con suelos pobres durante el año como consecuencia del arrastre por lluvias.

El tipo de vegetación también puede influir en la calidad de los suelos a través de la descomposición e incorporación del mantillo a la materia orgánica. Compuestos químicos en las hojas de algunas plantas no solo afectan cuáles animales pueden comerlas, sino que pueden influenciar cuáles plantas crecen alrededor. Los organismos del suelo (p.ej. termitas, hormigas, lombrices) tienen un papel muy importante en la digestión del mantillo y en aumentar su aireación. La presencia de termiteros modifica positivamente el contenido de nutrientes, y con ello favorece el creci-

miento de plantas cuya tolerancia a la escasez de nutrientes no les permitiría vivir en ese sitio.

Como muchos de los suelos de la región son deficientes en su capacidad para mantener la fertilidad (p.ej. Andosols, Alfisols, Ultisols, Oxisols), toman importancia las técnicas que aumentan o mantienen la fertilidad. Las buenas prácticas de uso de la tierra (vea abajo), aparte de reducir el peligro de erosión, pueden reponer los niveles de materia orgánica y aumentar la cantidad y diversidad de organismos beneficiosos en el suelo. Por lo tanto, el mantenimiento de materia orgánica en el suelo es clave. El uso de abonos de fuentes industriales y naturales ha sido la fuente principal de nutrientes (en particular nitrógeno y fósforo) para aumentar el rendimiento de los cultivos. Sin embargo, la provisión de nutrientes por abonos industriales solamente puede aportar una restauración parcial de la fertilidad del suelo esencial para el crecimiento de plantas - sean cultivos o árboles. Además, para muchos agricultores la compra de abonos está fuera de su alcance. Prefieren minimizar sus riesgos (ver Capítulo 3: "Consideraciones económicas - la reducción de riesgos" pág. 85), en vez de tomar un préstamo para comprar abono, ya que aumenta sus riesgos de no recuperar la inversión, por falta de lluvias o precios bajos de la cosecha final.

## Erosión del suelo

El manejo del suelo es un reto. Muchas veces no se considera la capacidad de la tierra de ser manejada en forma sostenible para mantener a una familia. Se oye, "*No hay tierra mala; lo que no hay es gente para trabajarla*". Sin embargo, en América Central casi todo el terreno con adecuada lluvia, pendientes moderadas (sin pensar en tierra plana) y suelos adecuados ya ha sido tomado. Lo que queda son laderas con pendientes demasiado fuertes, suelos demasiado pobres en textura o nutrientes o demasiado húmedos por razón de lluvias exce-

sivas o drenaje inadecuado. Así, la mayoría de la gente se encuentra en laderas, practicando una agricultura de subsistencia o de producción baja de cultivos comerciales. Estos agroecosistemas de ladera cubren áreas grandes en América Central y sostienen millones de personas.

El cultivo sostenible de laderas fuertes presenta retos severos. Las pendientes, combinadas con las lluvias intensas al principio y durante la época lluviosa, hacen los terrenos muy susceptibles a la erosión. Con la falta de cobertura al inicio de la

temporada de lluvias los agregados de suelo se rompen fácilmente con la fuerza de la lluvia, llevando a la pérdida del suelo fértil (capa fértil). La tierra bajo cultivo tiene menor protección durante el establecimiento de los cultivos. La quema de terreno antes de plantar aumenta el peligro de erosión, además de perder la materia orgánica, y volatilizar nutrientes importantes en la fertilidad de suelo. En particular se pierde carbono y nitrógeno junto con calcio, potasio y fósforo.

Una de las formas más efectivas para reducir la erosión y mejorar la calidad del suelo es proteger su superficie del impacto de las gotas de lluvia y agregar materia orgánica. No quemar y dejar los desechos de cultivos como un mulch es una medida de conservación del suelo y humedad muy efectiva durante años de precipitación normal o por debajo de lo normal (vea los ejemplos del proyecto LUPE y el sistema Quezungal en Cajas 6 y 8). La capa de mulch disipa el impacto erosivo de las gotas de lluvia y obstruye el flujo superficial de agua. La reducción en erosión por el impacto de gotas de lluvia no aumenta de igual forma como aumenta la cobertura. Cantidades relativamente bajas de cobertura tienen un fuerte impacto en reducir la erosión. Con una cobertura de 40% de la superficie del suelo la erosión por el impacto de gotas de lluvia puede reducirse hasta un 90%.

En tierras húmedas bajas, el uso de mulch puede ayudar a controlar el crecimiento exuberante de malezas, lo cual es

*Existe una alta susceptibilidad a deslizamientos cuando la capa fértil está saturada durante periodos prolongados de lluvia*

un serio problema asociado a la agricultura y agroforestería en esta zona. Sin embargo, puede traer sus problemas de excesiva humedad e infecciones por hongos.

En años con lluvias mayores de lo normal, la protección de la superficie del suelo no es el único factor que determina la erosión de suelo, pues existe una alta susceptibilidad a deslizamientos al saturarse la capa fértil. La percolación del agua disminuye al penetrar al suelo y hace más probable que el horizonte superficial llegue a saturarse durante un periodo prolongado de lluvia. El peso del agua en el suelo se combina con la fuerza de la gravedad en las laderas y hace más probable que el suelo se deslice sobre la interfase entre el horizonte superficial saturado y el subsuelo, más compactado. Para reducir el riesgo de deslizamientos se puede combinar el uso de una capa de mulch con alguna otra práctica que ayude a "amarrar" el suelo a la ladera. El uso de barreras vivas de especies con raíces profundas (p.ej. zacate valeriana - *Vetiveria zizanioides*, zacate limón - *Cymbopogon citratus*, zacate napier, capín elefante o zacate de Taiwan - *Pennisetum purpureum*, madreño - *Gliricidia sepium*) a lo largo de curvas de nivel puede ayudar (aunque no garantiza) a "amarrar" el suelo a la ladera durante años con lluvias por encima de lo normal.

## No quemar para mantener la fertilidad en agricultura de ladera el proyecto LUPE

6

En laderas del departamento de Choluteca, Honduras, el proyecto LUPE (*Mejora de la productividad de la tierra*) trabajó con agricultores de subsistencia para mejorar la conservación de sus suelos, y al mismo tiempo aumentar los rendimientos e ingresos económicos de sus cultivos. El proyecto utilizó un programa de educación para convencer a los agricultores de los beneficios de no quemar los desechos de sus cultivos, sino dejarlos en sus parcelas como un mulch para: agregar materia orgánica y nutrientes al suelo, con-

servar humedad, regular la temperatura del suelo y reducir la erosión. El sistema tradicional de corte y quema perdía un promedio de 92 toneladas de suelo por ha por año, a cambio de 0.9 toneladas/ha/año en sitios con las medidas de protección. A pesar de un aumento en insumos de labor en la preparación del terreno para plantar (método de corte y mulch: 12 jornadas/ha; corte y quema tradicional: 6 jornadas/ha), la mayoría de los agricultores en la región decidieron en forma voluntaria no quemar sus terrenos.



**¡ El producto  
centroamericano  
de mayor  
exportación  
es su propio  
suelo!**

## ¿Mantener el suelo o mejorar su fertilidad?

Se estima que la mitad de la tierra de ladera bajo cultivo muestra señales de degradación severa. Como consecuencia de la naturaleza de los suelos y la degradación por el ser humano, la capacidad de estas tierras para suplir las necesidades de subsistencia puede estar seriamente comprometida. A veces se promueve la plantación de árboles como parte de un esfuerzo de conservación del suelo y el agua. El método convencional de conservación hace el vínculo entre la pérdida de productividad de la tierra con la pérdida de suelo y busca controlarla mediante el uso de barreras mecánicas (p.ej. terrazas, paredes de rocas, barreras vivas). La conservación de suelos se ve como un primer paso para aumentar rendimientos. Este enfoque trae una serie de problemas: los agricultores raramente ven la conservación de suelo y agua como una prioridad, pues es poco probable que las barreras vivas traigan alguna mejora sustancial en la productividad (o menores reducciones en productividad durante periodos de escasez de agua).

Un enfoque solamente en la pérdida de suelo pierde el punto principal. No es tanto el volumen de suelo perdido lo que es crítico, si no la calidad del que queda. Como muestra la Caja 7, la producción subsiguiente está directamente vinculada al suelo que queda y no al suelo perdido. Se pueden lograr aumentos en la producción como resultado de dejar de quemar, resultando en mayor cobertura, más materia orgánica, mejor estructura de suelos, mayor absorción de agua, etc. - es decir *mejor calidad de suelo*. En las áreas con una época seca, el factor limitante en la productividad muchas veces es la disponibilidad de agua, lo cual está vinculado con la calidad del suelo. Es poco probable que las estrategias que no traten la calidad del suelo traigan una productividad mejorada y sostenida, la cual le interesa más al agricultor.

Con un enfoque en la calidad del suelo se puede lograr la conservación del suelo como consecuencia de mejorar su calidad y lograr así aumentos en la producción por unidad de área. Es decir que la producción mejorada conduce hacia un mejor control de erosión y no al revés. Por lo tanto, hay que poner más énfasis en la integración de actividades que mejoren la calidad de suelo (vea 5 ejemplos abajo) con

las actividades de producción agrícola. Los árboles pueden jugar un papel muy importante en este proceso, sin embargo es raro que sean algo aislado de otros componentes del sistema agrícola.

Hay una necesidad de trabajar con agricultores (muchas veces con base en prácticas indígenas - vea Caja 8 Sistema Quezungual) para mejorar la calidad de suelo, con énfasis en técnicas biológicas (p.ej. no quemar, cultivos de cobertura, cultivos de abono verde, siembra oportuna) más que mecánicas, y tomando en cuenta sus recursos disponibles. Existe una gama de técnicas que pueden ser utilizadas, pero las más ventajosas para mejorar la calidad de los suelos son las siguientes.

1. **Dejar los rastrojos de cultivos sobre la superficie del suelo.** Es la práctica más importante, junto con no quemar, por sus efectos beneficiosos y múltiples. Permite una infiltración más uniforme de la lluvia. Reduce la escorrentía, la erosión, la incidencia de malezas, las temperaturas excesivas y la pérdida de humedad por evaporación. Aumenta la materia orgánica y la actividad biológica en el suelo.
2. **Cero labranza, otra labranza conservacionista o siembra directa.** En combinación con prácticas de cobertura del suelo mejora la infiltración de la lluvia, aumenta la fertilidad, mantienen o mejoran las condiciones para enraizamiento. Aumenta la actividad biológica en el suelo y permite siembras más oportunas.
3. **Rotaciones de cultivos.** Disminuyen la incidencia de malezas, enfermedades y plagas. Mejoran la fertilidad y estructura del suelo.
4. **Cultivos de cobertura de leguminosas.** Proporcionan cobertura al suelo. Controlan las malezas y disminuyen las pérdidas de humedad por evaporación. Mejoran la estructura aumentan la materia orgánica del suelo y contribuyen con nitrógeno a los cultivos. Vea Caja 9 para ejemplos de especies.
5. **Uso de abonos orgánicos y fertilizantes químicos.** Aumentan la disponibilidad de nutrientes. Los abonos orgánicos también mejoran la estructura del suelo.

7

**El rendimiento de la tierra después de la erosión está relacionado con la calidad del suelo que queda, más que con la cantidad y calidad del suelo eliminado**

**Erosión de la misma profundidad de una capa superficial de suelo de la misma calidad en 3 perfiles. El rendimiento posterior puede variar**

Rendimiento <u>antes</u> de la erosión	La cantidad de suelo erosionado es siempre la misma	Rendimiento <u>después</u> de la erosión
--	---	--

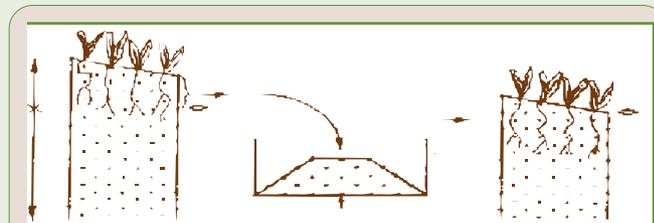
**PERFIL A**

Capa superficial: calidad media en todo el alcance de las raíces del cultivo.

Subsuelo: misma calidad de la capa superficial en toda su profundidad.

100

100



El enraizamiento es **IGUAL** que en el no erosionado

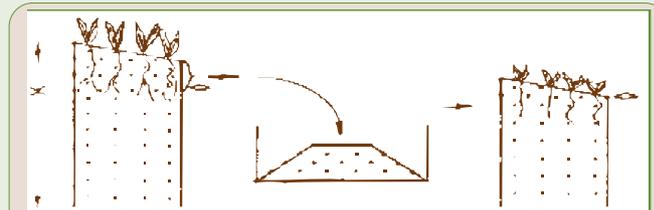
**PERFIL B**

Capa superficial: calidad media en todo el alcance de las raíces del cultivo.

Subsuelo: calidad más pobre que la de la capa superficial.

100

50



El enraizamiento es **MENOR** que en el no erosionado

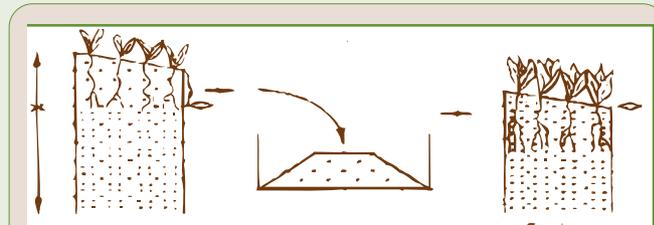
**PERFIL C**

Capa superficial: calidad media en todo el alcance de las raíces del cultivo.

Subsuelo: calidad mucho mejor que la de la capa superficial.

100

150



El enraizamiento es **MAYOR** que en el no erosionado

## El Sistema *Quezungual*: un sistema agroforestal indígena que mejora el suelo

El sistema tradicional *Quezungual* es usado por agricultores de escasos recursos en el sur del departamento de Lempira (oeste de Honduras). La región es montañosa (200-900 msnm) y la mayoría de los agricultores cultivan en pendientes fuertes (la mayoría entre 10-25%). La precipitación anual varía de 1400 a 2200 mm, con lluvias desde principios de mayo hasta finales de octubre.

### Características del sistema *Quezungual*

Lo que distingue el sistema es la existencia de árboles y arbustos mochados de regeneración natural, que se asocian con otros componentes arbóreos, como frutales y maderables de alto valor. Las parcelas tienen tres estratos: árboles; árboles y arbustos mochados; y cultivos anuales.

Los agricultores manejan los árboles y arbustos dentro del sistema para asegurar una densidad y sombra óptima para los cultivos. Cuando limpian la parcela dejan algunos árboles de las especies de mayor valor mientras que los demás árboles y arbustos se dejan mochados durante la sequía para reducir el riesgo de plagas y enfermedades. La materia resultante de las mochas se distribuye por la parcela como mulch, aunque se recoge la que es apta para leña. Los árboles de alto valor más comunes son frutales como *Byrsonima crassifolia* y *Psidium guajava*, y maderables como *Cordia alliodora*, *Diphysa americana* y *Swietenia humilis*. Algunos árboles son plantados, como los frutales en particular. Una parcela típica mide aprox. 600 m<sup>2</sup> con muchos árboles y arbustos podados, y aproximadamente 15 a 20 árboles grandes.

Bajo el sistema se encuentra asociado alguno de estos tres cultivos: maíz, maicillo o frijol. Se practica una rotación de los cultivos cada año, para reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Quienes lo practican no queman su terreno antes de sembrar, sino que limpian con machete, aunque algunos usan herbicida. La semilla se siembra al voleo (p.ej. con frijol) o por siembra directa con varias semillas por hoyo (lo más común con maíz y maicillo).

### Razones para usar el sistema *Quezungual*

El sistema *Quezungual* se ha difundido de agricultor a agricultor (cubriendo un área de 8,000 ha), en particular desde los años 80 cuando el gobierno de Honduras inició un programa para promocionar el no quemar terrenos. La mayoría de los agricultores que adoptan el sistema lo hace para llenar sus necesidades de subsistencia, tanto en frutas, madera y leña, como en granos básicos. También aprovechan oportunidades de mercadeo con cualquier sobrante.

El aspecto fundamental de la popularidad del sistema está en que los agricultores **NO** perciben el sistema como una práctica de conservación de suelo en sí mismo (aunque sí contribuye a la conservación del suelo), sino que ven la retención de humedad y sostenibilidad del sistema como lo más importante. Apoya el argumento el que los agricultores adoptan más rápidamente una práctica que trata su preocupación principal - aumentar la producción - y que la ruta más efectiva para lograrlo es procurar mejorar la calidad del suelo. Las ventajas del sistema mencionadas con más frecuencia por los agricultores son:

- ✓ Aumenta la producción de los cultivos (aumento de 1 a 2.1 toneladas métricas de maíz por hectárea) debido a la materia podada, la cual aumenta la materia orgánica y la humedad del suelo (de 8 a 23% de agua en el suelo durante el mes más seco - abril) y estimula su actividad biológica.
- ✓ Los árboles y arbustos dan leña y frutos
- ✓ El establecimiento y mantenimiento del sistema no requiere de mucha mano de obra
- ✓ Las parcelas bajo el sistema pueden ser cultivadas por más tiempo que lo normal, antes de tener que dejarlas en descanso
- ✓ El mulch de las mochas ayuda a proteger la superficie del suelo de lluvias intensas y disminuye la erosión (de 300 tm/ha/año hasta 15-30 tm/ha/año).

9

### Cultivos de cobertura y abonos verdes

La manera más efectiva para proveer cobertura al suelo es con los cultivos de cobertura y abonos verdes. Estas plantas, mayormente leguminosas, pueden ser intercaladas con cultivos agrícolas, como maíz y frijol, o cultivados solos durante la época seca. Algunas especies son comestibles (p.ej. caupí o frijol de arroz - especies de frijol alacín- *Vigna*, frijol lablab-*Dolichos lablab*, frijol chinapopo -*Phaseolus coccineus*, habas -*Vicia faba*), mientras que otras tienen importancia como forraje (p.ej. trébol dulce *Melilotus albus*, frijol abono o terciopelo- *Mucuna pruriens*). Otras especies sirven también para controlar problemas serios de malezas (p.ej. frijol abono o canavalia - *Canavalia ensiformis*), o para redu-

cir el tiempo natural de los periodos de descanso (barbecho) (p.ej. *Tephrosia candida*).

La idea principal de estos cultivos es la producción in situ de grandes cantidades de materia orgánica para mejorar la calidad del suelo, la cual se aplica directamente a la superficie del suelo. De esta manera se puede aumentar las cosechas de 20% a 50% por año, mientras que se ocupa el suelo. También, se puede reducir los periodos de descanso a uno o dos años, hasta eliminarlos totalmente en unos casos, aunque es siempre aconsejable dejar descansar la tierra por un tiempo. Para mayor información sobre el uso de cultivos de cobertura y abonos verdes contacte CIDICCO en Honduras (ver dirección al final del capítulo).



## La cuenca como unidad de manejo

La cuenca es la unidad física dentro de la cual ocurren los procesos naturales, y se perfila como la unidad natural de planificación para el desarrollo agrícola, ambiental y socioeconómico. El impacto del ser humano no se limita a una sola comunidad, y debe analizarse dentro de un contexto más amplio. Los recursos naturales de una cuenca proveen bienes y servicios a poblaciones humanas, incluyendo la protección de fuentes de agua, atenuación de desastres naturales por regulación de escorrentía, y la protección de recursos costeros y la pesca, de las construcciones, y de las tierras bajas altamente productivas. La calidad y cantidad de estos servicios se ven afectadas tanto por fenómenos naturales como por la actividad humana.

Los aumentos en escorrentía de áreas quemadas ilustran el peligro de inundación tierras abajo en una cuenca. Como contraste, mucha del agua que cae sobre tierra en descanso, o donde se usa mulch o terrazas entra al suelo. Aparte de aliviar el peligro de inundación durante el pico de flujo por tormentas, el agua que entra al suelo está disponible para la producción de cultivos; la que percola más al fondo de las raíces eventualmente recargará los acuíferos o contribuirá al flujo de nacimientos de agua. De ahí una paradoja aparente en el rendimiento de agua asociado con la tala de bosques - hay mayor flujo de agua (principalmente flujo pico durante lluvias): sin embargo, las fuentes dejan de correr durante la época seca (poco del agua percola en el suelo para contribuir al flujo durante la sequía o al recargo de los acuíferos).

El uso ecológico apropiado de la tierra requiere estrategias integradas que:

- i) traten los problemas ecológicos y productivos,
- ii) aseguren que los métodos de producción que son ecológicamente apropiados generen un bienestar para los agricultores.

En el pasado muchas veces se han solucionado problemas de producción sin tomar en cuenta los de procesamiento y mercadeo (vea capítulo 4). Existen oportunidades para enfatizar la producción sostenible, como aumentar los mercados nicho de productos certificados como ambientalmente amigables (ej. café de sombra, agricultura orgánica). Puede resultar en menores costos de producción y mayores precios para los productos, mientras que se reduce la degradación en la parte alta de la cuenca, así como la contaminación ambiental y la vulnerabilidad a desastres naturales de la parte baja de la cuenca. En El Salvador, por ejemplo, las áreas de café sin sombra experimentan mayores pérdidas de suelo y productividad que las áreas de café con sombra.

Aunque se conocen ya las intervenciones necesarias, muchas veces se aplican a una escala demasiado pequeña como para tener impactos significativos. Las limitaciones a su adaptación a mayor escala son principalmente económicas, sociales y políticas. Mitigar los problemas puede requerir una acción colectiva dentro y entre comunidades, al tiempo que se debe mejorar el acceso a apoyo técnico y económico para estas comunidades. Los agricultores de subsistencia que predominan en las tierras altas cuentan con pocos recursos para invertir en métodos de conservación del suelo y agua, dirigidos a la protección ambiental. Sin embargo, algunas de las acciones necesarias son a nivel de país y gobierno (ej. reconocimiento por parte de gobiernos del valor de los servicios ambientales suplidos por cuencas bien manejadas; métodos que generen valor económico para quienes protegen las cuencas - tarifas de agua disponible para apoyar actividades de protección de cuencas).

## Se recomienda consultar

### CIDICCO

La red informativa sobre cultivos de cobertura es un grupo de agricultores, organizaciones de desarrollo, universidades, centros de investigación, cooperativas, bibliotecas y personas interesadas en el tema de abonos verdes/cultivos de cobertura. Es una vía para el intercambio de experiencias de campo, semillas e información que puede ser de utilidad para los agricultores.

Los miembros envían sus experiencias de campo con el uso de abonos verdes/cultivos de cobertu-

ra y reciben los boletines semestrales "Noticias Sobre Cultivos de Cobertura". Esta red permite a los miembros establecer contactos regionales y locales para el intercambio de información. Hasta ahora esta red ha funcionado vía correo aéreo. Próximamente se habilitará la comunicación electrónica COBERAGRI-L. Escriba a la dirección [cidicco@gbm.hn](mailto:cidicco@gbm.hn) o al apartado postal 4443, Tegucigalpa MDC, Honduras C.A.; y le enviarán un formato de datos generales para llenar e incluir su nombre en su base de datos.

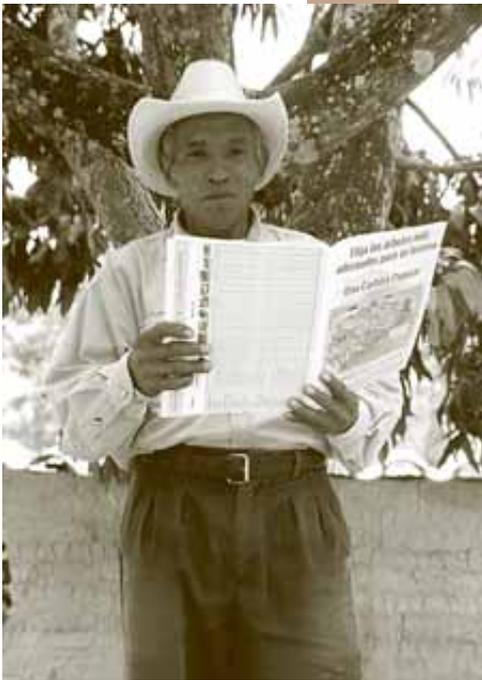
### Literatura consultada

- ☰ Budowski G (1987) The development of agroforestry in Central America. In: Stepler, HA and Nair, PKR (eds) Agroforestry a decade of development. ICRAF, pp. 69-88.
- ☰ Coates AG. 1997. Central America, A Natural and Cultural History. Paseo Pantera Project. Yale University Press. New Haven, USA. 277 pp.
- ☰ Hecht, S.B. 1990. Indigenous soil management in the Latin American Tropics: Neglected knowledge of native peoples. In: Altieri, M.A. and Hecht, S.B. (eds.). Agroecology and small farm development. CRC Press, Boca Raton, Ann Arbor, Boston, pp. 151-158.
- ☰ Hellin J., Welchez L., y Cherrett I. 1999. 'The Quezungual System: an indigenous agroforestry system from western Honduras'. *Agroforestry Systems* 46: 229-237.
- ☰ Kass DCL, Foletti C, Szott IT, Landaverde R y Nolasco R. 1993. Traditional fallow systems of the Americas. *Agroforestry Systems* 23: 207-218.
- ☰ Kellman, M. y Tackaberry, R. 1997. *Tropical environments: the functioning and management of tropical ecosystems*. Routledge London and NY. p.82.



- ☰ Shaxson TF, Hudson NW, Sanders DW, Roose E y Moldenhauer WC. 1989. Land Husbandry a Framework for Soil and Water Conservation. WASWC & SWCS Ankeny Iowa USA.
- ☰ Wilken, G.C. 1987. Good farmers: Traditional agricultural resource management in Mexico and Central America. University of California Press, Berkeley, Los Angeles.
- ☰ Williams, B.J. y Ortiz-Solorio, C.A. 1981. Middle American folk soil taxonomy. *Annals of the Association of American Geographers* 71: 335-358

# *F*actores claves para el éxito de programas de reforestación y regeneración natural



*Con el presente capítulo queremos mostrar los factores más importantes que determinan el grado de éxito de las actividades de reforestación y restauración ecológica, a nivel de finca. Primero, le presentamos un resumen retrospectivo de las iniciativas hasta la fecha en la región; luego, discutimos los criterios que podemos usar para definir el “éxito” y el “fracaso”, y por último analizamos cada uno de los factores más importantes, basándonos en ejemplos reales de América Central.*

*Esperamos que usted tome en cuenta los factores destacados en este capítulo al diseñar y promover actividades de reforestación, para así construir en base al éxito y evitar la repetición de errores.*

*Adrian Barrance y Jon Hellin*

# El capítulo a vista de pájaro



## La reforestación en América Central

¿Para qué se ha reforestado?

¿Qué tipo de actividades forestales ha habido?

(ver pág. 73)

¿Como podemos saber si un programa de extensión es exitoso?

Al menos debe ser:



(ver pág. 74)

## Los programas forestales en América Central:

¿han sido éxitos o fracasos?



(Veamos algunos ejemplos en p.90-99)



La relación entre el agricultor y el extensionista:

¿cuando vamos a lograr entendernos?

(págs. 76 y 77)

## Hablando claro y al grano:

### ¿Cuales son los factores de los que depende el éxito de un proyecto forestal?

La tenencia de la tierra: un asunto no tan simple como parece (p.78)	¿Quién gana al distribuir los beneficios? (p.79)	Promovamos tecnologías apropiadas y de un modo participativo (p.79-81)	Por buena que sea la tecnología, necesitamos una buena estrategia de extensión (p.82-84)	Las instituciones que organizan los proyectos pueden marcar la diferencia (p.84)
Cada región, cada pueblo y cada familia están en una situación económica diferente: tengámoslo en cuenta (p.84-87)	Los proyectos nunca funcionan sin la verdadera participación del agricultor (p.87)	Información y monitoreo: caminemos con los ojos bien abiertos (p.88)	Las leyes, no nos olvidemos de ellas (p.88)	Servicios ambientales: importantes, pero no fundamentales (p.88-89)

**Listado de chequeo**  
(p.100)

## La reforestación en América Central

### ¿Para qué reforestar?

Las motivaciones para la inversión en la reforestación han sido diversas e interrelacionadas. Algunos proyectos han perseguido un objetivo, y otros varios a la vez. Algunas de las motivaciones más importantes han sido:

**Apoyar a los medios de sustento de los pobladores**, principalmente por medio del uso de árboles de uso múltiple y frutales, que proveen una variedad de productos que pueden ser consumidos, usados en la construcción o vendidos.

**Reducir la degradación de suelos**, por medio de la protección de la superficie del suelo contra el impacto de la lluvia por las hojas caídas, el amarre del suelo con las raíces y la formación de barreras vivas que retengan el suelo erosionado.

**Proteger las cuencas** para estabilizar los caudales de los ríos, reducir los niveles de sedimentación en los embalses, y evitar deslizamientos desastrosos.

**Conservar la biodiversidad**, estableciendo plantaciones con especies amenazadas para aumentar sus poblaciones, y creando o restaurando hábitats para fauna y flora.

**Proveer servicios ambientales**, tales como la provisión y la captura de carbono, tanto para mejorar las condiciones ambientales locales y regionales como para generar ingresos de la venta de servicios.

### Actividades forestales en América Central

Las experiencias hasta la fecha con el manejo de árboles en fincas son demasiado numerosas para detallarlas todas aquí. Entre los principales tipos de proyectos e iniciativas están los siguientes:

**Agroforestales y agrosilvopastoriles** que buscan mejorar la sostenibilidad de los sistemas de producción y sustento (para ejemplos, se recomienda consultar las referencias listadas al final de este capítulo).

**Establecimiento de parcelas forestales** dentro de la finca para suplir leña o materiales de construcción, con el objetivo de contribuir a la economía familiar o reducir las presiones sobre fuentes naturales; un ejemplo es el programa PROLEÑA en Nicaragua y Honduras.

**Manejo y protección de cuencas**, por medio de una combinación de actividades de protección forestal, reforestación y agroforestería; ejemplos incluyen el Proyecto Trifinio, en la frontera entre Guatemala, Honduras y El Salvador; el Proyecto El Cajón en Honduras, que busca reducir las tasas de sedimentación en el embalse hidroeléctrico "El Cajón", y la reforestación en la cuenca del Canal de Panamá, que busca evitar que la sedimentación afecte el funcionamiento del canal.

**Restauración ecológica**, que busca restaurar las condiciones ecológicas de áreas que han sufrido alteraciones por la actividad humana (casi el único ejemplo en la región es el del Área de Conservación Guanacaste, en Costa Rica, donde para fines de conservación se está promoviendo el restablecimiento del bosque, por medio de una combinación de métodos naturales y artificiales).

## ¿Cómo Definir Éxitos?

Más adelante examinaremos los factores que determinan el grado relativo de éxito de diferentes programas y proyectos de establecimiento y manejo de árboles. Pero ¿qué queremos decir por exitoso? ¿Es válido usar como criterios, por ejemplo, "la cantidad de plantas producidas" o "la cantidad de hectáreas reforestadas"? Es importante recordar que deberíamos juzgar el grado de éxito de cualquier intervención en

relación a sus objetivos más amplios, y no a los resultados inmediatos.

Además, necesitamos establecer si el logro de los objetivos amplios realmente "hace una diferencia" para aquellos a quienes los proyectos pretenden beneficiar. Consideremos, por lo tanto, otro grupo de criterios que deben aplicarse a cualquier proyecto o programa:

**Los árboles no deben ser un fin en sí, sino una manera para lograr un objetivo más amplio, por ejemplo el combate de la pobreza, la protección de las cuencas, la conservación de los suelos, o la conservación de la biodiversidad.**

### Sostenibilidad

Entre otras cosas, la sostenibilidad depende de la existencia de:

- ⇒ una verdadera motivación de parte de los participantes, que no sólo resulte de la provisión temporal de incentivos durante el proyecto; los participantes tienen que estar convencidos de que hay una necesidad de intervenir, y tienen que comprender el papel que los árboles puedan jugar en satisfacer la necesidad;
- ⇒ un ámbito institucional duradero, que asegurará la continuación del apoyo técnico y legal que los participantes necesitan para continuar con las actividades promovidas;
- ⇒ un ámbito económico estable, en términos de mercados y precios para productos, y costos de insumos.

**“Hay que considerar si los impactos perdurarán después del retiro del apoyo externo”**

### Equidad

Una intervención que sólo mejore las condiciones de las personas en la comunidad que ya están en mejores condiciones, sin traer beneficios para los más pobres y marginados, no se puede considerar un éxito. Es necesario que consideremos si hay grupos particularmente vulnerables que pudieran verse afectados de manera negativa (ej. mujeres, ancianos, personas más pobres, y minorías étnicas). A veces los proyectos de conservación imponen impactos negativos (costos) sobre una población local, con el fin de conservar un recurso para el uso o gozo de una población más amplia.

**Los beneficios deben distribuirse de manera equitativa, tomando especialmente en cuenta los sectores más marginados de la población**

Podemos beneficiar a los sectores más pobres y marginados bien directamente, apoyando su participación en las actividades de reforestación; o bien indirectamente, trabajando con las personas en mejores condiciones con la esperanza de que los beneficios que resulten de sus actividades percolen a los demás, al generar ingresos y empleos.

En todo caso, es necesario que analicemos la situación de los sectores más pobres y marginados y evaluemos cuál sería el impacto de la intervención sobre ellos: ¿realmente se dará el impacto de percolación de beneficios? Hay que considerar no sólo factores económicos, sino ¿cómo afectaría la intervención las relaciones de poder en la comunidad, y el control de los sectores marginados sobre su destino?

**Las intervenciones deben fortalecer el capital económico, físico, natural, social y humano de los beneficiarios**

## Naturaleza integral

La pobreza, la conservación y el desarrollo son sumamente complejos. Para lograr mejoras duraderas en la vida de los pobres, por ejemplo, debemos invertir no sólo en sus condiciones económicas (su "capital financiero") sino también físicas (ej. infraestructura y acceso), naturales (los recursos naturales que utilicen), sociales (la organización) y humanas (sus capacidades personales, aprendizajes y comprensiones). Tampoco podemos realizar actividades de conservación sin tomar en cuenta las necesidades de las poblaciones que dependen del recurso a ser conservado.

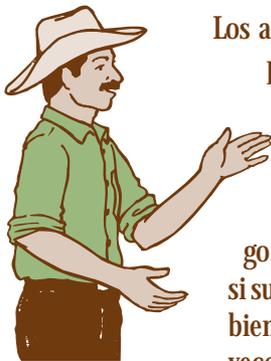
## ¿Proyectos forestales en América Central: éxitos o fracasos?

Aunque se ha invertido masivamente en proyectos de reforestación y regeneración en las últimas décadas, los impactos han sido decepcionantes. Se ha logrado establecer grandes cantidades de árboles, pero son limitados los casos en que los agricultores han seguido con las actividades después del retiro del apoyo externo; aun más escasas son las evidencias de una multiplicación espontánea de las prácticas entre la población en

general. En las páginas 90-99 podemos ver ejemplos de proyectos en varios países y las lecciones que podemos aprender de sus errores y aciertos.

A continuación examinamos los factores que han determinado qué proyectos han tenido resultados decepcionantes y cuáles han tenido impactos significativos, aun si éstos no fueron exactamente los que se esperaban.

## El Contexto: el Agricultor y el Extensionista



Los agricultores que no participan en actividades forestales son considerados a veces como ignorantes, poco colaboradores o conservadores. Sin embargo, es necesario preguntarse si su resistencia no se debe más bien al hecho de que muchas veces los proyectos forestales

(en muchos casos diseñadas por investigadores aislados de las condiciones rurales) no se adap-

tan a sus recursos, necesidades y prioridades, y no complementan sus realidades locales, complejas, diversas y cambiantes. Hay muchas situaciones donde los árboles no son compatibles con el manejo de la finca. Las razones para que a veces los agricultores y extensionistas no se comunican son ilustradas en la página siguiente.



# *¡ Ay, qué complicado es todo !*



**C**uando trabajo la tierra para sustentar a mi familia, tengo que considerar una amplia gama de factores, entre ellos el riesgo, las oportunidades para ganancia, los costos de oportunidad de mis recursos y los costos de mantenimiento. Además, tengo que hacer frente a un rango de condiciones agroecológicas, sociales, económicas y políticas a veces adversas, como lluvias erráticas, suelos de baja fertilidad, fluctuaciones en los precios de mercado para productos agrícolas, y escasez de mano de obra.

Las familias rurales tenemos una “estrategia de sustento” variada y compleja. En la finca manejamos una diversidad de componentes (por ejemplo granos básicos, animales del traspatio, árboles frutales y ganado mayor), con el fin de obtener diversos productos, servicios e ingresos necesarios para la economía familiar, y para reducir riesgos en caso de que uno de los componentes fracase. Estos componentes los manejamos ya sea en diferentes parcelas de tierra dentro de la finca, dentro de la misma área pero en forma alterna o rotatoria, o dentro de la misma parcela y al mismo tiempo; a veces, estos sistemas tienden a interferir el uno con el otro y me veo obligado a buscar un equilibrio entre ellos.

Frente a estos limitantes y complejidad, pocas veces puedo manejar óptimamente los diferentes componentes de la finca. Por ejemplo, prefiero los rendimientos bajos pero confiables, a los de una nueva especie que prometen ser altos, pero que no se han comprobado; por muy importante que sea reforestar una fuente de agua, puede ser que yo deba hacer otras labores en ese momento; y por muy rentable que parezca una plantación forestal, puede ser más importante lograr la seguridad alimentaria para mi familia sembrando maíz en la misma área. No puedo permitirme el lujo de eliminar otros componentes o “estrategias” de mi finca para dedicarme al cultivo de los árboles, por muy rentable que sea; sin embargo, me gusta el cultivo de árboles cuando puedo integrarlo dentro de la finca en una forma compatible y complementaria con los otros componentes.

# Entendamos a los agricultores en vez de culparlos

**P**ara que cualquier proyecto de reforestación o manejo de árboles funcione y sirva las necesidades de los agricultores y del resto de la población local, tenemos que entenderlos. ¿Será que lo que percibimos nosotros como problemas prioritarios son prioridades para ellos también? Se han dado casos, por ejemplo, en que los técnicos han supuesto que la escasez de productos forestales era mayor de lo que realmente es, y como resultado el interés de la población local en sembrar árboles para proveerlos era menor de lo esperado. Al enfrentarnos a las realidades de los agricultores (caracterizadas por una diversidad compleja) y la necesidad de emprender acciones prácticas, nos vemos tentados a "simplificar" y recomendar actividades (ej. la siembra de árboles) que tal vez no sean las más apropiadas para las verdaderas necesidades de los agricultores.

¿Cómo podemos lograr un mejor entendimiento de las condiciones y necesidades de los agricultores?

- ⇒ busquemos hablar el mismo lenguaje de los agricultores y tomar en cuenta sus antecedentes culturales y educativos, por muy diferentes que sean a los nuestros;
- ⇒ reconozcamos que nosotros (con todo nuestro respaldo académico e institucional) no somos los únicos dueños de la verdad;
- ⇒ hagamos un análisis profundo de cada situación y cuestionemos los supuestos y datos que usemos;



- ⇒ busquemos una visión integral de la complejidad de los agricultores, más allá de nuestras áreas particulares de especialidad como técnicos;
- ⇒ reconozcamos que los agricultores muchas veces ya son conscientes del valor de los árboles, y que puede ser más efectivo invertir en resolver los factores limitantes que enfrentan en vez de insistir en educarlos.

Para asegurarnos que los limitados recursos disponibles se inviertan en resolver los problemas y satisfacer las necesidades realmente prioritarias para los beneficiarios, es esencial que realicemos siempre un diagnóstico participativo y consideremos al agricultor como el beneficiario principal (vean la sección sobre estrategias de extensión), puesto que es la realidad del agricultor la que da el marco contextual dentro del cual él mismo toma sus decisiones.

## Los factores que determinan el grado de éxito

El grado de éxito de una intervención forestal o agroforestal a nivel de finca depende de una gran diversidad de factores sociales, económicos, políticos y agroecológicos; a continuación examinamos los que son claves, entre los proyectos e iniciativas en la región. Aunque aquí consideramos los factores uno por uno, es importante que recordemos que la realidad experimentada por los agricultores es compleja; sus decisiones de adoptar o no adoptar tecnologías, sistemas o conceptos se basan siempre en una consideración de un conjunto de factores diversos (ver página anterior).

### Tenencia de la tierra

Claramente, no es atractivo para los agricultores sembrar si no tienen derechos seguros a largo plazo sobre lo que siembren. Un estudio de 11 proyectos agroforestales en América Central dirigidos a pequeños agricultores llevó a la conclusión de que "la seguridad de tenencia de la tierra y derechos de propiedad de los árboles a largo plazo fue intrínseca a cualquier aceptación de la siembra de árboles. Nadie sembrará un cultivo a largo plazo como árboles si siente que existe un riesgo de la redistribución o invasión de su tierra, o de su evicción". Las leyes a veces más bien desincentivan la siembra, haciendo que los agricultores teman que el Estado les negará el derecho a utilizar sus árboles por razones de protección forestal, aun teniendo un título seguro sobre la tierra.

**La falta de tenencia formal no es necesariamente un obstáculo para la siembra y manejo de árboles**

En realidad, muchos agricultores sí siembran, aun sin poseer título formal. Por otro lado, la titulación efectiva no es siempre suficiente para persuadir a los agricultores a invertir en sus fincas. ¿Porqué? Una de las razones es que la tenencia es sólo uno de los muchos factores que toma en cuenta el agricultor y no es necesariamente el más importante en todos los casos. Por ejemplo, aun con tenencia segura, puede ser que un agricultor minifundista no tengan tierra suficiente para sembrar maíz y árboles, mientras que uno con más tierra y recursos puede estar dispuesto a invertir en la reforestación aun si su tenencia no está completamente formalizada.

Además, existen muchas formas de tenencia "informal" que, aunque carezcan de validez legal, le da a los agricultores la confianza de que podrán aprovechar lo que ellos siembren. A veces la tenencia se basa en documentos de dudosa legalidad, pero localmente respetados; en otros casos, en un reconocimiento local informal de los derechos de un individuo, por parte de los demás miembros de la comunidad.



## Distribución de beneficios

Muchos programas de distribución de plántulas y de incentivos económicos, aun teniendo el objetivo de reducir la pobreza, se dirigen más que todo a los agricultores que ya tienen más recursos, tierra y educación. La esperanza es que ellos transmitan las prácticas promovidas a sus vecinos, y de esta manera los beneficios lleguen a los más pobres. Sin embargo, ya sea por falta de capaci-

dad o convicción de parte de estos "promotores", o porque la tecnología en sí no es atractiva, este efecto multiplicador suele ser menos significativo de lo esperado, y los beneficios tienden a quedarse con los promotores iniciales. El resultado es que la pobreza y la inequidad no se resuelven, sino que aquellos que deberían de recibir beneficios se encuentran más bien resentidos y aun más empobrecidos o con menos recursos.

**El "efecto multiplicador" entre los promotores y el resto de la población ha sido menos de lo esperado**

## Identificación de tecnologías

Muchas tecnologías han fracasado porque, aunque funcionan bien en estaciones experimentales u otras regiones, no se adaptan a las condiciones y necesidades de los agricultores en cuestión. La tecnología tiene que ser apropiada en términos tanto productivos como sociales y biológicos, y complementar las demás actividades del agricultor y componentes de su finca.

Es necesario que reconozcamos la variabilidad entre los diferentes miembros de las comunidades, y la complejidad de cada economía familiar. Por eso puede ser arriesgado promover "paquetes tecnológicos" con un énfasis excesivo en los aspectos técnicos; debemos más bien fomentar la capacidad de cada agricultor de tomar sus propias decisiones sobre su finca y sobre cuáles tecnologías puedan ser apropiadas para su situación particular.

**Los "paquetes tecnológicos" a veces no reconocen que cada agricultor es diferente**



**El uso de tecnologías apropiadas es de importancia primordial para el éxito de actividades forestales o agroforestales.**

Cambios muy bruscos y grandes en los sistemas de producción, promovidos por los proyectos, pueden además representar un riesgo para las familias rurales, puesto que raras veces los sistemas o tecnologías nuevos habrán sido completamente validados. Si promovemos cultivos, sistemas o especies que requieran de mucha mano de obra, por ejemplo, podemos reducir las oportunidades de la familia de buscar empleo fuera de la finca, y dejarlos sin fuente de dinero si el cultivo o sistema fracasa.

Idealmente y como ya vimos, las tecnologías deben ser compatibles con otros componentes de la finca y requerir de poca mano de obra u otros recursos. Sin embargo, aunque hayamos realizado un análisis extenso de las necesidades de los agricultores, es posible que una tecnología fracase una vez que llegue a la finca. La finca y la economía familiar son demasiado complejas y variables para que podamos anticipar todos los facto-

## Los cambios grandes pueden ser riesgosos para los agricultores pobres

res que puedan afectar la viabilidad de un sistema. Por eso es recomendable que gran parte de la experimentación la realicemos conjuntamente con los agricultores, dentro de sus fincas, y que ellos mismos analicen el comportamiento de las diferentes tecnologías bajo sus propios criterios. También es necesario que esta experimentación campesina sea acompañada por un proceso de monitoreo y evaluación participativa, para ayudar a los agricultores a reflexionar sobre lo que observen, y las implicaciones para sus fincas.

**La selección y el diseño de tecnologías deben ser verdaderamente participativos**



## Algunas tecnologías más y menos prometedoras

Las tecnologías deben seleccionarse y diseñarse con base en las condiciones y necesidades de cada agricultor. Sin embargo, es interesante ver las tendencias de adopción de ciertas tecnologías agroforestales por los agricultores de la región hasta la fecha.

### TECNOLOGÍAS MÁS ADOPTADAS

- ⇒ taungya (la siembra de cultivos en los primeros años después del establecimiento de los árboles)
- ⇒ árboles intercalados con cultivos perennes
- ⇒ árboles sembrados en hileras
- ⇒ huertos familiares

### TECNOLOGÍAS CON ADOPCIÓN MÁS VARIABLE

- ⇒ cultivos en callejones
- ⇒ cortinas rompevientos
- ⇒ abonos verdes
- ⇒ árboles dispersos en áreas de cultivos
- ⇒ sistemas agrosilvopastoriles (árboles en potreros).



## Estrategias de extensión

La extensión de tecnologías forestales y agroforestales se ha venido realizando por una combinación de proyectos de ONGs e Instituciones, normalmente de duración limitada. Algunas de las inversiones más grandes en tiempo y recursos han sido realizadas por proyectos que típicamente tienen metas fijas con las cuales tienen que cumplir dentro un período de unos 3 a 5 años. Esta presión de cumplir con metas ha tenido efectos contraproducentes sobre los impactos de la extensión a largo plazo.

Algunas estrategias de extensión que han demostrado ser efectivas son las siguientes:

- ⇒ el uso de parcelas demostrativas, en un ambiente agroecológico representativo de las condiciones enfrentadas por los agricultores: puede dar resultados impresionantes para crear una excelente motivación e interés inicial;
- ⇒ la provisión de una amplia gama de tecnologías apropiadas, de las cuales el agricultor puede escoger
- ⇒ la adopción gradual de tecnologías, para reducir riesgos y permitir que la expansión sea autofinanciada por los agricultores;
- ⇒ la extensión a un ritmo que corresponda con el ritmo de los agricultores;
- ⇒ la promoción de cultivos y sistemas que requieran de poca mano de obra y que reconozcan los otros limitantes de recursos de los agricultores;
- ⇒ la asistencia técnica con el mercadeo y nuevos cultivos, tecnologías y productos;
- ⇒ el uso de "paratécnicos" locales, porque los agricultores tienden a confiar más en las recomendaciones de personas originarias de su propia comunidad;
- ⇒ situaciones donde los extensionistas tratan a los agricultores con respeto;
- ⇒ la participación activa de los agricultores, que hace que hagan suyo el proyecto, en vez del paternalismo que se ha demostrado en algunas intervenciones;
- ⇒ el reconocimiento de las diferencias entre agricultores y entre los miembros de la familia, que permita la adaptación a cada caso en particular;
- ⇒ flexibilidad en las recomendaciones, que permita su adaptación a situaciones locales;
- ⇒ la provisión de cantidades limitadas de insumos, sobre todo si es en forma de préstamo a devolverse una vez que los cultivos den fruto. En este caso el incentivo no es tan grande como para causar problemas de dependencia ni para ser difícil de devolver.

### *Parcelas demostrativas*



## *El uso de incentivos*



**El uso de incentivos es una estrategia de extensión con ventajas e inconvenientes, pues favorece resultados a corto plazo pero tiende a crear dependencia e insostenibilidad**

Muchos proyectos han utilizado incentivos para promover la reforestación, en reconocimiento de que muchas veces esta actividad requiere de una fuerte inversión al inicio, sin posibilidad de recuperarla por varios años, y que en algunos casos puede sustituir otras actividades económicas: o sea que tiene un "costo de oportunidad". Otra justificación para el uso de incentivos es en los casos cuando se les pide a los agricultores en una zona invertir en la reforestación, en beneficio a la población que vive en otros lados; por ejemplo para proteger las fuentes de agua de las cuales depende la población aguas abajo.

Si está bien pensado, el uso de incentivos puede ser justificado y efectivo. Sin embargo, en algunos casos se ha visto que los agricultores abandonan las actividades de reforestación una vez que se retiran los incentivos. Esto se debe en parte a que el programa tal vez no sea relevante a las necesidades de los agricultores y también porque los agricultores no se sienten como "dueños" de las tecnologías, adoptándolas únicamente para recibir el incentivo. Un resultado puede ser que los árboles se establezcan en lugares o situaciones inapropiados o que se siembren especies cuyos usos los agricultores desconocen.

La efectividad y las consecuencias de los incentivos dependen de su naturaleza. Los principales tipos de incentivos comúnmente usados son los siguientes:

⇨ Económicos: el pago de dinero a los agricultores por la reforestación que realicen, por ejemplo por cada árbol sembrado. A veces estos pagos se hacen condicionados a la sobrevivencia de los árboles durante los primeros años después de la siembra, para promover el buen mantenimiento. Entre sus principales problemas están la creación de una relación de patrón y empleado entre proyecto y beneficiario, y el riesgo de que el dinero pagado no sea bien invertido en el bienestar de la familia.

⇨ Fiscales: la exención de los agricultores de una parte de los impuestos que normalmente deberían pagar. Ya que no implica la provisión directa de dinero, es menos "paternalista" que los incentivos económicos y trae menos riesgo de que los beneficios sean mal gastados; sin embargo, sólo funciona con aquellas personas que ya pagan impuestos, (principalmente en proyectos de reforestación más formal, con productores más grandes.

⇒ **Materiales:** la provisión de cantidades limitadas de factores de producción (insumos), en vez de dinero o alimentos. Evita la creación de dependencia, sobre todo si es en forma de préstamo (aunque la provisión gratis de plantas puede llevar a que los beneficiarios no los valoren, y puede desmotivar el desarrollo de viveros locales como negocio). Los incentivos materiales pueden manejarse en la forma de bancos rotatorios de insumos, administrados por las comunidades mismas.

El uso de incentivos no es justificado si sólo es para asegurar que se cumplan los objetivos a corto plazo de un proyecto. Se debe considerar, además, si podemos garantizar la disponibilidad de incentivos a largo plazo: los incentivos fiscales pueden ser más sostenibles que los incentivos materiales, por ejemplo, ya que se establecen por ley y son garantizados por el sistema financiero del país, y no dependen de un proyecto transitorio de desarrollo.

### Institucionalidad

Los programas y proyectos forestales comunitarios o de extensión agroforestal son manejados generalmente por ONGs o por Instituciones. En muchos casos las ONGs locales pueden realizar los programas forestales comunitarios con mayor efectividad cuando tienen:

- ✓ experiencia
- ✓ credibilidad
- ✓ comprensión de las condiciones locales
- ✓ flexibilidad y adaptabilidad (factores que fomentan la innovación y la resolución creativa de problemas)
- ✓ autonomía organizativa e independencia (por lo tanto son más accesibles a las comunidades)

**Para ser exitosos, los programas forestales comunitarios necesitan tanto los atributos de las organizaciones grandes como los de las pequeñas; sin embargo, la escala organizativa debe corresponder con las necesidades locales.**

Pero, en la realidad, las ONGs raras veces contribuyen de manera significativa a la satisfacción de las necesidades nacionales o regionales de desarrollo, debido a que:

- ✗ tienden a ser dispersas y aisladas
- ✗ tienen limitados recursos y capacidad organizativa
- ✗ tienen una escala limitada de operación
- ✗ carecen de programas integrados y de gran alcance

### Consideraciones económicas

Las consideraciones "microeconómicas" son aquellas que afectan al agricultor como individuo, y sobre muchas de las cuales él tiene influencia. Es importante recordar que raras veces el agricultor basa sus decisiones en consideraciones puramente económicas. Además, en muchos casos sus decisiones no siguen la misma lógica que un inversionista comercial; su interés en los rendimientos e ingresos altos y rápidos es, muchas veces, equilibrado por su deseo de ahorrar y evitar riesgos.

Hay diversas consideraciones microeconómicas que pueden afectar la disposición de los agricultores a sembrar árboles. Entre ellas están:

⇒ **Acceso a mercados:** los ingresos que reciben los productores dependen, además del precio que se cobre al consumidor, del valor que se pierda en el camino entre el productor y el consumidor. Entre más retirados los mercados (o más difícil el acceso), más hay que pagar por el transporte y a los intermediarios.

⇒ **Precios de venta para los productos:** productos como la fruta, por ejemplo, tienen precios de venta bastante inestables debido a la saturación del mercado en ciertas épocas del año (como en el caso del mango). En cambio, la madera tiende a mantener precios mucho más estables, aunque éstos pueden verse afectados por políticas gubernamentales. La rentabilidad de la producción (para la venta) depende del balance entre los costos de producción y los precios de venta (ver Capítulo 4).

⇨ **Escasez de productos:** un producto difícil de conseguir en el mercado tiende a dar mejores precios que uno con el cual el mercado esté saturado, o para el cual existen sustitutos alcanzables; a nivel de subsistencia, entre más escaso un producto, más dispuesto está el agricultor a invertir en la siembra de árboles para abastecerse de él. Muchos agricultores carecen del capital que necesitan, en la forma de tierra, para poder sembrar árboles (aunque a veces los minifundistas están más dispuestos que los grandes a invertir en el buen manejo del poco que tienen, por ejemplo por medio de prácticas agroforestales).

⇨ **Escasez de tierra:** entre más pequeña la finca, más dispuesto está el agricultor a invertir en ella, por ejemplo en la conservación de suelos o en sistemas agroforestales.

⇨ **Disponibilidad de mano de obra:** La emigración hace escasa la mano de obra para sembrar árboles, aunque paradójicamente y frente a esta escasez, sea atractivo tener árboles en la finca, para así no tener que invertir esfuerzos en buscar sus productos fuera de ella. Por otro lado, la disponibilidad de mano de obra puede variar de una parte del año a otra.

⇨ **Costos de insumos:** el otro lado de la moneda es que, entre más altos los costos (semillas,

fertilizantes, mano de obra, etc.) relativo a los precios de productos, menos rentable es la producción. Sin embargo, los costos de producción no influyen tanto sobre las decisiones de los agricultores de sembrar o no, relativo a otros factores tales como los precios de venta.

⇨ **La reducción de riesgos:** las familias rurales tienden a tratar de evitar los riesgos, dado que pueden significar caer en la hambruna. Como resultado, tienden a dedicarse ellos y en sus fincas a diversas formas de producción, en la esperanza de que si una fracasa, otra sí funcione; también a optar por lo conocido en vez de lanzarse de lleno a actividades poco comprobadas, por muy rentables que parezcan.

⇨ **El costo de oportunidad:** El atractivo de cualquier estrategia productiva depende no sólo de la relación entre los costos de producción y los precios obtenidos, sino también de si existe o no otra opción más rentable. Si la hay, entonces la decisión de sembrar árboles representa un costo ("de oportunidad" de sembrar algo diferente, por ejemplo). Al calcular el costo de oportunidad, hay que tomar en cuenta también el tiempo que tarden las diferentes opciones en producir. Por ejemplo, puede ser que el agricultor siembra 1/3 ha con

## *Disponibilidad de mano de obra*

**Las actividades forestales y agroforestales tienden a tener más aceptación cuando sus demandas de mano de obra no coinciden con las de la producción agrícola.**



## *El costo de oportunidad*



árboles. Durante los próximos 15 años él puede utilizar y vender algunos productos de los árboles. Sin embargo, es posible que hubiera ganado más de la misma área de terreno si hubiera sembrado un cultivo anual. En este caso puede ser que el costo de oportunidad de sembrar árboles sea demasiado alto. Sin embargo, es sumamente difícil calcular el valor exacto de los dos usos alternativos porque, en general, las ganancias en el futuro valen menos que las ganancias en el presente.

Los factores macroeconómicos son aquellos que se definen a nivel de gobierno, por ejemplo, subsidios, impuestos y aranceles. Estos factores pueden hacer más o menos atractivas diferentes opciones de uso de la tierra, por ejemplo la reforestación relativo al cultivo de granos básicos. La reforestación puede ser menos atractiva si, por ejemplo:

- Los insumos para la producción de granos básicos (tales como los fertilizantes) reciben subsidios;
- Los precios de los granos básicos se sostienen artificialmente;
- Se imponen aranceles sobre la importación de granos, para estimular la producción nacional.

⇒ **El deseo de ahorrar:** la economía rural se caracteriza por altas y bajas, asociadas con los

ciclos anuales de producción, la disponibilidad periódica de oportunidades de empleo, las fluctuaciones estacionales de precios, y las necesidades periódicas de efectivo (para costos de escuela, hospital etc.). Para aguantar los periodos de escasez, las familias rurales tienden a buscar formas de ahorrar, que sean al mismo tiempo seguras y fácilmente realizables. La estrategia que muchos adoptan es la ganadería, ya que los animales se pueden vender en cualquier momento; los árboles pueden ofrecer más seguridad pero son más difíciles de vender, debido en gran parte a la legislación.

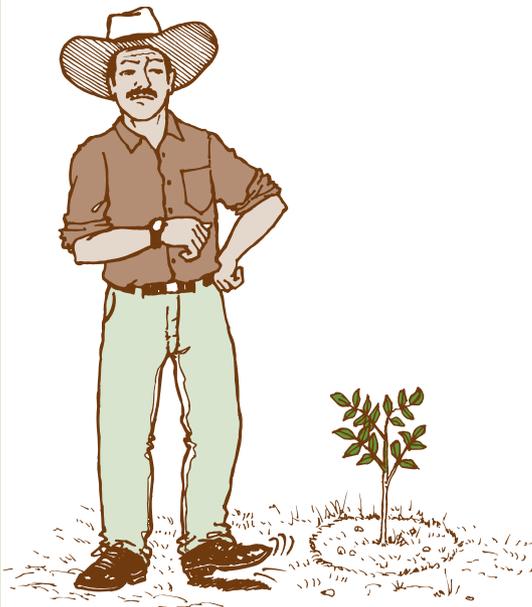
⇒ **El acceso al crédito:** si los costos de producción o el capital están fuera del alcance inmediato del agricultor, puede ser necesario buscar créditos; sin embargo, su acceso al mismo puede verse limitado por la falta de colateral, por ejemplo en la forma de títulos seguros de la tierra. Sin embargo, en muchos casos las instituciones financieras aceptan otras formas de garantía aparte de títulos de tierra.

**No todas las instituciones financieras consideran a la producción forestal como una actividad que merece financiamiento, dados los riesgos que conlleva.**

La tendencia de hacer préstamos para las actividades forestales puede además afectar a la disposición del agricultor de aceptar un crédito con una tasa de interés en muchos casos bastante elevada. En todo caso, la cuestión de créditos tiende a aplicarse únicamente a los que quieren producir a mayor escala; en el caso de los pequeños productores, o los que aumenten su escala de operación de forma paulatina, puede ser que se autofinancien.

⇨ **Prontitud de rendimiento:** Esto normalmente es una consideración más importante para aquellos agricultores que tengan limitado capital, recursos o fuentes de ingresos, puesto que tienen poca capacidad de satisfacer sus necesidades inmediatas mientras esperan a que los árboles crezcan; a cambio, productores de mayor escala típicamente están acostumbrados a esperar varios años hasta que sus cultivos perennes produzcan, con tal de que tengan otros componentes en la finca que sí rindan pronto. Esta es otra justificación por la promoción de la siembra de árboles en conjunto con otras actividades que den beneficios a corto plazo.

### *Prontitud de rendimiento*



**Las necesidades de los campesinos tienden a ser inmediatas, mientras que normalmente hay que esperar varios años para ver los resultados de la siembra de árboles.**

## Participación

Entre más participación local promovamos en el diseño e implementación de un proyecto, más probabilidad hay de que el mismo concuerde con las verdaderas necesidades de los pobladores, y que estos últimos se identifiquen lo suficiente con el proyecto para darle seguimiento.

**La participación local es esencial tanto en la identificación de necesidades a resolver, el diseño y la selección de tecnologías, la implementación de proyectos, y su monitoreo y evaluación.**

La verdadera participación implica que los agricultores y demás interesados participen junto a nosotros (investigadores y extensionistas) en la definición de las preguntas, su interpretación, la toma de decisiones y la implementación de soluciones. En la fase de diagnóstico, hay que buscar un balance apropiado entre los cuestionarios y los métodos más participativos; los cuestionarios tienden a ser más cuantitativos pero no permiten una comprensión profunda de la situación.

Tampoco podemos considerar que la provisión de empleo de parte de proyectos forestales sea una verdadera participación; más bien crea dependencia y distancia entre la población local y los ejecutores del proyecto. Debemos buscar que la participación incluya no solamente a los líderes comunitarios, sino también a todos los diferentes sectores de interés, especialmente a los que tienden tradicionalmente a ser marginados.

***Participación  
no es la  
misma cosa  
que consulta***

## Información

El diseño efectivo de tecnologías agroforestales requiere de cuatro tipos de información:

- ⇒ Las necesidades prioritarias y tipos de agricultores para quienes se proponen las intervenciones;
- ⇒ Las oportunidades y limitantes para la agroforestería (ej. las prácticas tradicionales de cultivo de árboles y agroforestería; nichos existentes para la siembra de árboles; las preferencias de los agricultores en cuanto a diseños y especies; incentivos económicos y factores culturales)
- ⇒ Información existente sobre componentes agroforestales, prácticas de manejo y especies apropiadas.
- ⇒ Las características biofísicas que afecten el crecimiento de los árboles y las interacciones entre árboles y cultivos;

**Tenemos que recolectar información nueva, pero también aprovechar la información existente**

Pocos proyectos evalúan las características biofísicas de los sitios como base para el diseño de tecnologías, ni realizan una selección previa de especies potencialmente viables, sino que más bien tienden a probar una gran variedad de especies y eliminar las que no funcionen. Además, hay poco uso de la información que aparece en publicaciones e informes, debido a limitantes de tiempo y la falta de acceso a la misma.

El monitoreo es una fuente muy importante de información, que nos permite modificar las actividades sobre la marcha según sea necesario. Sin embargo, al monitorear tendemos a enfatizar el comportamiento de los árboles (y, en el caso de proyectos agroforestales, de los cultivos agrícolas) y damos un énfasis excesivo al uso de criterios de monitoreo tales como la cantidad de árboles sembrados, la superficie reforestada y la

**El monitoreo bien diseñado y participativo nos permite hacer ajustes en camino y aprender lecciones sobre lo que funciona o no**

cantidad de agricultores participantes. En cambio, debemos monitorear también la interacción entre árboles y cultivos, o los factores socioeconómicos, evaluando criterios de impacto de importancia para los agricultores como por ejemplo cantidades de productos y servicios o ingresos económicos.

No debemos depender exclusivamente de los métodos cuantitativos formales para realizar el monitoreo, sino que se debe incluir métodos cualitativos que nos permitan profundizar y explorar los factores que causen avances y problemas.

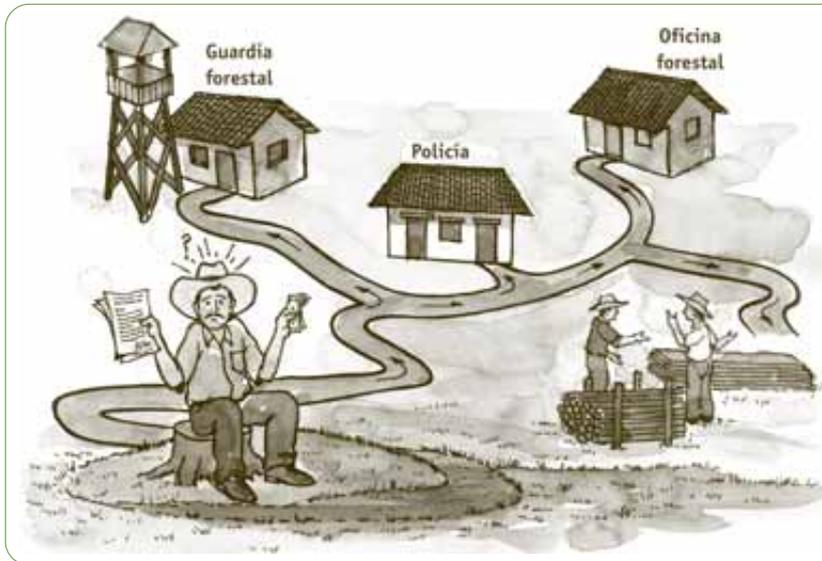
**Combinemos lo cuantitativo y lo cualitativo, lo "científico" y lo participativo**

## Legislación

La legislación excesivamente restrictiva puede erosionar la confianza de parte de los agricultores en sus derechos eventuales de comercializar o aprovechar sus árboles. Los controles sobre la venta de productos forestales además crean complejidad y una dependencia de intermediarios, elevan costos y hacen menos accesible la información sobre mercados a los productores, siendo estos factores que pueden distorsionar seriamente las fuerzas del mercado. Aun cuando existan leyes favorables, el habitual desconocimiento de las leyes de parte de los agricultores puede ser un limitante.

### La realidad de los servicios ambientales

En años recientes se ha generado mucho interés en mostrar los árboles como proveedores de servicios ambientales. Sin embargo, estos servicios pueden en realidad ser menores de lo esperado por varias razones:



## Legislación restrictiva

La legislación excesivamente restrictiva puede ser una fuerte desmotivación para la siembra y el manejo de los árboles.

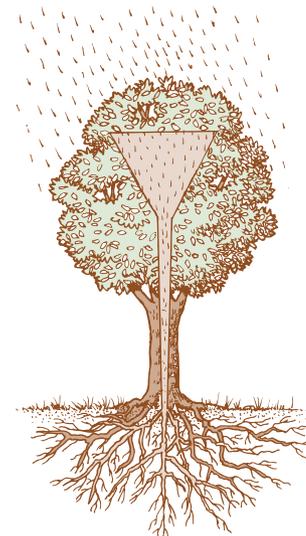
**Los árboles no necesariamente reducen la erosión:** los árboles con hojas grandes (tales como la teca) pueden incluso aumentar la erosión al captar sus hojas el agua de la lluvia y concentrarla en chorros que impactan la tierra con mayor fuerza. Lo más importante es que haya una estructura variada y una buena cobertura al nivel del suelo.

Sin duda, los árboles tienen importancia en reducir la erosión, pero más importantes pueden ser las prácticas agronómicas que aseguren que haya suficiente cobertura del suelo durante la época lluviosa, y la incorporación de materia orgánica que aumente la capacidad del suelo de absorber el agua de las lluvias, reduciendo la escorrentía y la erosión.

**Los árboles no necesariamente aumentan la cantidad de agua en los ríos:** los árboles ayudan a que el agua que cae en el invierno se infiltre al suelo, en vez de escurrirse directamente hacia los ríos, causando inundaciones por grandes crecidas en el nivel del río. El agua que se infiltra de esta manera se suelta más lenta y continuamente, y por eso tiende a haber menos diferencia entre los caudales muy altos del invierno y los muy bajos del verano. Sin embargo, los árboles también transpiran agua y, sobre todo en el caso de especies de rápido crecimiento, pueden reducir la cantidad total de agua que salga de una cuenca a lo largo de un año.

**Los árboles sólo hasta cierto punto pueden proteger contra los deslizamientos:** las raíces de los árboles sí ayudan a amarrar el suelo y de esta manera a darle cierta resistencia a los deslizamientos. Sin embargo, en tormentas muy fuertes, tales como el Huracán Mitch, aun las áreas con cobertura forestal completa no resisten los deslizamientos.

## Servicios ambientales



Es más probable que los árboles tengan una verdadera contribución a la provisión de servicios ambientales si la reforestación se promueve en conjunto con mejoras en otros componentes de la finca

## Costa Rica: Reforestación con incentivos en Hojancha

(Fuentes: Current et al. 1995)

La reforestación promovida por el Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (CACH) empezó en el año 1978, y se expandió de manera significativa de 1988 en adelante, como respuesta a un programa de incentivos gubernamentales.

El proyecto se concentró en la promoción de:

**Plantaciones en bloque**, para generar ingresos por medio de la venta de madera y aprovechar los incentivos gubernamentales (que se enfocaron principalmente en este tipo de siembra). Las principales especies sembradas, en orden de frecuencia, fueron *Gmelina arborea*, *Bombacopsis quinata*, *Tectona grandis* y algunas especies nativas tales como *Albizia guachapele* y *Schizolobium parahybum*.

**Siembra de especies forestales en cafetales**, para dar sombra y enriquecer el suelo, con especies tales como *Cassia siamea*, *Erythrina* spp., *Inga* spp. y algunas maderables y frutales nativas.

La extensión se basó fuertemente en el uso de **incentivos**. Una vez anunciados los incentivos disponibles, los técnicos visitaban a los agricultores para decidir sobre las especies a ser sembradas, demostrar las técnicas de siembra y manejo, y luego inspeccionar las plantaciones previo a otorgar incentivos. En realidad, había pocas opciones de especies disponibles a los agricultores.



### Resultados

- ⇒ Muchos árboles fueron sembrados, con beneficios para los participantes y la comunidad en general.
- ⇒ Algunos agricultores pudieron vender bien los árboles y semillas, pero pocos vendieron los productos de raleos; las tasas internas de retorno (TIR) variaron entre 16.4 y 27.1% para plantaciones en bloque y 36.9% para árboles en linderos.
- ⇒ Los viveros fueron fuentes importantes de empleo e ingresos; en el año 1989-90, por ejemplo, se produjeron 3,347,000 plantas, generando 30,000 días/persona de empleo e ingresos brutos de US\$440.000.
- ⇒ El sistema fue robusto a variaciones en precios
- ⇒ Había dudas sobre la distribución de los beneficios.
- ⇒ La participación y la toma de decisiones fueron dominadas por los hombres

## Factores que contribuyeron a la adopción y a los resultados

- ✓ los incentivos disponibles fueron generosos; la crisis en la ganadería los hizo especialmente atractivos
- ✓ los requisitos de mano de obra y capital fueron bajos
- ✓ la fase inicial de investigación permitió la identificación de especies de alta supervivencia, fácil manejo y rápido crecimiento
- ✓ hubo presencia de técnicos locales bien capacitados y motivados
- ✓ hubo apoyo del CACH en cuanto a apoyo técnico, procesamiento y comercialización de madera

## Limitantes y riesgos para la adopción y los resultados

- ✗ productores pequeños no recibieron beneficios de los incentivos
- ✗ las plantaciones tardaban años en producir ingresos, factor que también aumentó los riesgos para la inversión
- ✗ la siembra en linderos fue limitada por el énfasis en plantaciones en bloques y la tardanza en demostrar ingresos, aunque se sembraron árboles en más de 400 ha de cafetales
- ✗ la falta de mercado para los productos de raleos desmotivó la inversión en el manejo
- ✗ la expansión fue limitada por la falta de tierra y recursos financieros
- ✗ el mercado para plántulas se saturó, afectando la viabilidad de los viveros
- ✗ el programa dependía excesivamente en los incentivos gubernamentales

## LECCIONES APRENDIDAS

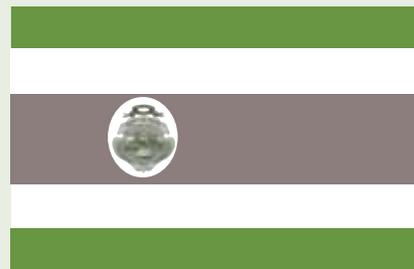
🧠 La provisión de incentivos generó el desarrollo de organizaciones locales que dieron beneficios a los participantes directos y a jornaleros.

🧠 Aunque el programa benefició a la comunidad en general, los que más beneficios recibieron fueron los que tuvieron tierra suficiente para dedicar por lo menos una hectárea a la reforestación.

🧠 Una organización local con vínculos con donantes internacionales logró influir de manera significativa sobre la política forestal en Costa Rica.

🧠 La siembra de líneas de árboles en linderos es una alternativa para los agricultores de menor escala.

🧠 Las plantaciones forestales ofrecen una alternativa viable a la ganadería en áreas donde dicha actividad se ponga marginal.



## El Salvador: Apoyo Agroforestal a Comunidades Rurales de Escasos Recursos.

(Fuentes: Current et al. 1995)

Proyecto financiado por el Ministerio de Agricultura y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (MAG/PNUD), y ejecutado por el Centro para Recursos Naturales (CENREN). Inició actividades en Cabañas, en el occidente del país, en 1987 y expandió sus actividades a Usulután y Morazán en 1989

### Objetivos

- ⇒ el mejoramiento de las condiciones de vida de los pobladores de 260 comunidades rurales de escasos recursos
- ⇒ asegurar la productividad por medio de la explotación racional en importantes cuencas degradadas
- ⇒ el desarrollo de un manejo integral de los recursos naturales por medio del establecimiento de un sistema agrícola conservacionista.

### El proyecto recomendaba las siguientes prácticas forestales y agroforestales:

- plantaciones de teca, *Eucalyptus camaldulensis* o *Leucaena salvadorensis*, ya sea puras o con cultivos asociados y para la conservación de suelos
- barbechos con *Gliricidia sepium*, ya sea puros o con cultivos
- cultivos en callejones
- árboles en líneas (cercos vivos o siembra de árboles al contorno)

La extensión se realizó con representantes agrícolas que coordinaban grupos de agricultores, y técnicos de campo para dar apoyo técnico especializado. Se daban incentivos en la forma de la provisión, bajo crédito, de insumos agrícolas, por medio de un banco rotatorio. Además, la asistencia técnica era gratis, se prestaban equipos y herramientas, y los participantes recibían plantas y material vegetativo a precios reducidos.



## Resultados

- ⇒ Tres años después del inicio del proyecto, su índice de aceptabilidad entre los participantes fue de 21.4%.
- ⇒ La adopción de las prácticas promovidas varió entre 4% y 17% del total de los participantes.
- ⇒ El sistema de cultivos intercalados con árboles fue poco rentable, debido principalmente a la baja rentabilidad del componente agrícola (el componente arbóreo sí fue rentable).
- ⇒ Los sistemas taungya y barbecho mejorado fueron altamente rentables, y poco sensibles a cambios en precios de insumos y productos, o rendimientos.

### Factores que contribuyeron a la adopción y a los resultados

- ✓ La factibilidad del taungya y sistemas parecidos en fincas pequeñas, y el hecho de que permiten la integración de los árboles con la producción agrícola
- ✓ La provisión de crédito en especie con tasas bajas de interés
- ✓ Una relación continua entre el técnico y el agricultor



## Limitantes y riesgos para la adopción y los resultados

- ✗ la provisión de incentivos materiales por otros proyectos en el área creaba resistencia a la participación en este proyecto sin el mismo tipo de incentivos.
- ✗ las plantaciones puras quitaban espacio a los cultivos anuales en fincas pequeñas (< 2 ha).
- ✗ había una necesidad para manejar mejor los sistemas agroforestales ya existentes.
- ✗ faltaba capacitación en la obtención de productos maderables de mejor calidad para el mercado (raleos, explotación y manejo).
- ✗ la inclusión de cultivos que requieren de agroquímicos reducía la rentabilidad de los sistemas agroforestales.
- ✗ los productores locales tenían conocimiento limitado de la demanda nacional y los precios de las especies de árboles que sembraban.

## LECCIONES APRENDIDAS

- 💡 La selección de tecnologías debe tomar en cuenta las limitaciones de disponibilidad de tierra de los agricultores
- 💡 Los incentivos deben manejarse con mucho cuidado para no crear dependencia

## Guatemala: Proyecto Agroforestal CARE/DIGEBOS/ Cuerpo de Paz

(Fuentes: Current et al. 1995)

El proyecto fue iniciado por INAFOR y el Cuerpo de Paz en 1974, y llegó a cubrir 63 municipalidades en 13 departamentos del centro, occidente y oriente del país. Sus objetivos iniciales fueron el mejoramiento de la producción por medio de prácticas de conservación de suelos y el uso de fertilizantes orgánicos. En 1984, CARE firmó un acuerdo con INAFOR con el objetivo de promover los planes de manejo y los sistemas agroforestales; en base de dicha experiencia, se definió este proyecto. CARE proveía la capacitación, asesoría técnica y coordinación, mientras que DIGEBOS y los voluntarios del Cuerpo de Paz realizaban las actividades de extensión.

La extensión se realizó por medio de asistencia técnica en la finca y grupos organizados en las comunidades, y utilizó planes de manejo para la integración de actividades al nivel de la finca. Al inicio, se usaban incentivos en la forma de alimentos por trabajo. Luego, los incentivos fueron limitados a los directamente orientados hacia la producción (herramientas, semillas, materiales, equipos, etc.).



Los sistemas agroforestales desarrollados en las comunidades atendidas por este proyecto y el proyecto MADELEÑA/DIGEBOS incluían:

- siembra el contorno (p.ej. *Alnus acuminata* y *Melia azedarach*);
- taungya (p.ej. *Eucalyptus globulus*, *Casuarina cunninghamiana* y *Eucalyptus camaldulensis*);
- árboles con cultivos intercalados (p.ej. *Grevillea robusta*, café y maíz);
- barreras vivas (con *Erythrina poeppigiana* en el altiplano y *Gliricidia sepium* en el centro y occidente)
- árboles con cultivos en callejones (p.ej. *Gliricidia sepium*)

### Resultados

- ⇒ se lograron cambios significativos en las actitudes de los participantes
- ⇒ el proceso de adopción de los sistemas agroforestales fue lento y gradual
- ⇒ en las comunidades de mayor presencia del proyecto, se dieron cambios significativos en el número de árboles establecidos, reducciones en la erosión de suelo, y mejoramiento ambiental

- ⇒ se dieron cambios significativos en la productividad de los suelos y en las prácticas de cultivo
- ⇒ no se cambiaron los patrones del uso del suelo de manera significativa, pero las mejoras en la productividad sí mejoraron los ingresos familiares
- ⇒ se mejoró la autosuficiencia en leña a nivel de hogar
- ⇒ algunos sistemas agroforestales se extendieron más allá de los límites del proyecto
- ⇒ en la mayoría de los casos, los sistemas promovidos fueron financieramente viables

#### **Factores que contribuyeron a la adopción y a los resultados:**

- ✓ el uso de incentivos en especie, orientados hacia la producción
- ✓ el uso de promotores rurales originarios de, o residentes en, el área y con experiencia
- ✓ el uso de giras de campo, en comunidades donde las tecnologías promovidas todavía no existían
- ✓ los principales objetivos mencionados por los agricultores para la adopción incluyeron la conservación de suelos y la producción de madera para la construcción
- ✓ el uso de generalistas como agentes de transferencia de tecnologías
- ✓ la investigación local (in situ)



#### **Limitantes y riesgos para la adopción y los resultados:**

- ✗ el uso inicial de alimentos por trabajo no permitió una adopción sostenible de las tecnologías promovidas
- ✗ las explicaciones de tecnologías no fueron suficientes sin demostraciones en condiciones similares a las del agricultor
- ✗ la adopción se concentró más que todo en los agricultores más progresivos, que participan en actividades comunitarias y comités, tienen fincas más grandes que el promedio de la comunidad y tienen un nivel educativo mayor que el promedio
- ✗ faltaron diseños validados que pudieran diseminarse con confianza
- ✗ faltaron semillas o plántulas para sembrar
- ✗ faltó comunicación con el promotor local debido a diferencias de personalidad o promotores "de escritorio".
- ✗ sólo los agricultores con más de 3 ha de tierra mencionaron aumentos en ingresos como motivación

## **LECCIONES APRENDIDAS**

- 🧠 El tipo de incentivo usado es de importancia crítica
- 🧠 Los agricultores necesitan ver ejemplos concretos y comprobados para tener confianza en tecnologías nuevas

## Honduras: COHASA I

(Fuentes: Current et al. 1995; Kastl S -sin fecha-)

El objetivo del proyecto, implementado conjuntamente por el Gobierno de Honduras y COHASA (Cooperación Honduras-Alemania para la Seguridad Alimentaria) fue el mejoramiento de la situación alimenticia de la población rural más marginada, como respuesta a los daños causados por tormentas y deslizamientos a principios de los años 1980, en seis municipalidades del sureño departamento de Choluteca. El componente agroforestal empezó con un programa de reforestación orientado a resolver la escasez de árboles para leña.

El proyecto promovió la reforestación en la forma de parcelas forestales; después del primero o segundo año, muchos de los árboles fueron cortados para permitir la siembra de cultivos en medio de ellos. Las principales especies sembradas fueron *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* (en las áreas más altas) *Pinus oocarpa*. Además, se promovió el establecimiento de viveros comunitarios produciendo una diversidad de especies, tanto nativas como exóticas.

Las actividades de extensión fueron enfocadas hacia grupos de agricultores organizados, que habían recibido títulos de tierras bajo la reforma agraria. Los técnicos del proyecto trabajaban por medio de auxiliares forestales y coordinadores forestales, seleccionados de los grupos mismos en base de sus capacidades. El proyecto dio alimentos por trabajo, además de herramientas y plantas, para promover la siembra y cuidado inicial de los árboles.

### Resultados

- ⇒ la producción de especies forestales y frutales en vivero como negocios privados manejados por los beneficiarios
- ⇒ se logró la meta del proyecto de establecer 1400 ha de árboles
- ⇒ el nivel de adopción de las tecnologías agroforestales fue alto
- ⇒ la mayoría de la leña y los postes se obtuvieron de las plantaciones y no de los bosques, como antes (aunque se ha exagerado la importancia de los bosques como fuentes de leña, gran parte de la cual normalmente proviene de áreas de barbecho).
- ⇒ cuando se suspendieron los incentivos, muchos de los agricultores perdieron el interés en establecer más plantaciones (aunque unos 10-15 años después, todavía hay algunos agricultores sembrando y manejando árboles y manejando viveros como negocio)



### Factores que contribuyeron a la adopción y a los resultados

- ✓ la necesidad de leña y postes y la ausencia de bosques naturales
- ✓ la reducción en la necesidad de mano de obra debido a la presencia de las plantaciones
- ✓ el uso de incentivos
- ✓ la inversión en infraestructura
- ✓ la presencia permanente de extensionistas, que contribuyó a la calidad de la asesoría recibida
- ✓ la provisión de viviendas, sueldos y expectativas de desarrollo profesional para los extensionistas

### Limitantes y riesgos para la adopción y los resultados

- ✗ el uso de incentivos, que resultó en una pérdida de interés en el establecimiento de plantaciones cuando se retiraron
- ✗ la incompatibilidad entre la siembra de árboles y el pastoreo de ganado, que obligó a la suspensión temporal de la introducción tradicional de ganado en las áreas de cultivo para comer rastrojos

## LECCIONES APRENDIDAS

- ☛ El uso de incentivos tiende a producir resultados principalmente a corto plazo (aunque con algunos agricultores parece haber funcionado como catalizador para estimular su interés a largo plazo)
- ☛ Los viveros pueden funcionar como negocios rentables después del retiro del proyecto
- ☛ Es importante tomar en cuenta el funcionamiento de los sistemas de producción, para asegurar que la reforestación sea apropiada y funcione.



## Nicaragua: Control de erosión por medio de cortinas rompevientos

(Fuentes: Current et al. 1995)

### Objetivos

El objetivo principal del proyecto, implementado por IRENA en los años 80 al este de la ciudad de León (la parte estacionalmente seca del occidente de Nicaragua) fue el control de nubes de polvo por medio de la siembra de cortinas rompevientos de árboles. Las especies utilizadas fueron: *Eucalyptus camaldulensis*, *Leucaena leucocephala*, *Tecoma stans*, *Moringa oleifera*, *Simarouba amara*, *Melia azedarach* y *Anacardium occidentale*.

El proyecto fue implementado de manera autoritaria por el IRENA. No contó con un componente de extensión en sí, sino que el proyecto avisó por medio del radio y folletos tirados por avión que el personal de IRENA iba a visitar las cortinas para cosechar los productos. IRENA seleccionó las especies y el manejo.

### Resultados

- ⇒ no hubo adopción voluntaria del establecimiento de los rompevientos por los agricultores
- ⇒ en las áreas donde se logró establecer los rompevientos, el problema de la erosión fue controlado casi completamente, con beneficios para la salud, vivienda, cultivos, animales y la producción de leña, postes y madera
- ⇒ en la mayor parte del área del proyecto, los rompevientos están degradados o no existen (después de 20 años, 75% de las cortinas todavía existen, pero la densidad actual de plantas sólo es 17% de la original, la cual no es suficiente para proteger contra el viento).
- ⇒ los agricultores ahora tienen actitudes positivas hacia los árboles
- ⇒ el establecimiento de rompevientos ha resultado en un costo económico alto para los dueños de la tierra
- ⇒ beneficios económicos altos para IRENA (que se reservó los derechos sobre los productos de los rompevientos) y para vendedores ilegales de leña
- ⇒ altos costos económico-culturales como resultado de la coerción de las comunidades de aceptar el manejo impuesto por el IRENA
- ⇒ una pérdida de credibilidad hacia IRENA.

### Factores que contribuyeron a la adopción y a los resultados

- ✓ los rompevientos que sí se lograron establecer y mantener bien estuvieron cerca de la ciudad de León, factor que facilitó la provisión de asistencia técnica
- ✓ la presencia de cooperativas con organización centralizada
- ✓ la atención posterior por un proyecto con un enfoque más participativo, que mejoró las percepciones hacia los árboles de parte de los agricultores

### Limitantes y riesgos para la adopción y los resultados

- ✗ la actitud autoritaria y poco participativa del proyecto, que causó resentimiento y el rechazo de los rompevientos



## LECCIONES APRENDIDAS

- ☛ La participación y apropiación local son fundamentales para la sostenibilidad
- ☛ Los agricultores reconocen los beneficios de los árboles, aun cuando los mismos se establezcan bajo un modelo autoritario
- ☛ La imposición de la reforestación puede implicar un alto costo para las población afectada

## El camino hacia adelante

### Ampliación del enfoque

En las iniciativas de reforestación debemos tomar en cuenta las realidades de los agricultores y buscar la complementariedad con otros componentes de la finca. La participación es esencial para que los agricultores puedan expresarnos sus prioridades y solicitar la investigación y extensión que necesiten. Además, hay mucho que podemos aprender de la evaluación de iniciativas previas de reforestación.

**Es tiempo que los investigadores y extensionistas pensemos en los agricultores como parte de la solución en vez de parte del problema.**

### Los factores que contribuyen al éxito: un listado de chequeo

La promoción exitosa de la siembra de árboles representa un reto formidable. El listado de chequeo que sigue nos da un marco dentro del cual cada programa de reforestación puede ser evaluado con respecto a su relevancia a las necesidades de los agricultores y, por lo tanto, su probabilidad de éxito. No es necesario que la respuesta a cada pregunta sea "sí", pero entre más respuestas positivas haya, mayores las probabilidades de éxito.

¿Los agricultores más pobres reconocen que el sistema propuesto funciona?

- ¿Soluciona un problema ya reconocido? Sólo cuando los árboles resuelvan un problema prioritario es probable que los agricultores los siembren.
- ¿Es financieramente ventajosa para el agricultor la siembra de árboles? Los agricultores se interesan más en una innovación cuando resulte en un aumento significativo en la disponibilidad de alimentos o de ingresos.
- ¿La siembra produce resultados (no necesariamente productos) reconocibles dentro de uno o dos años? Sino, es poco probable que sea popular con los agricultores y puede ser que tenga que promoverse junto con otras actividades.
- ¿La tecnología y las especies seleccionadas se adaptan a los sistemas agrícolas locales?

¿La siembra supera aquellos factores que más limitan la producción?

- ¿La innovación, como la siembra de árboles, enfrenta el factor más limitante en el sistema local de producción?. Solo así se podrá aumentar la productividad.

¿La siembra de árboles traerá beneficios para los pobres?

- ¿Están las tecnologías y las especies promocionadas relativamente libres de riesgos? Los agricultores pobres no pueden tomar los mismos riesgos que aquellos con más recursos.
- ¿Es la tecnología fácil de entender y son las especies conocidas y preferidas? La siembra de árboles de especies ya conocidas y apreciadas puede construir sobre los conocimientos locales.

¿La siembra de árboles está orientada hacia mercados adecuados?

- ¿Hay mercados para sobrantes de su producción? Los precios en el momento de la cosecha son los únicos que son relevantes a los agricultores pobres, excepto cuando puedan almacenar la cosecha.

¿La tecnología y manera de manejar las especies pueden ser comunicadas de manera eficiente?

- ¿La iniciativa de reforestación genera entusiasmo o sólo llega hasta el punto donde los extensionistas pagados la llevan personalmente?. Si los agricultores son entusiastas sobre una tecnología, su uso se divulgará espontáneamente.

## Se recomienda consultar

Hemos basado el presente capítulo en nuestras experiencias y en una revisión de una gran cantidad de informes y otras publicaciones sobre las experiencias con la reforestación en América Central. A continuación presentamos un listado de las fuentes usadas; recomendamos consultarlas, a la medida de lo posible, para profundizar más en los temas que hemos mencionado.

### Recomendamos

▣ Arnold, M. and Dewees, P. 1997. Rethinking approaches to tree management by farmers. *Natural Resource Perspectives* 26, Overseas Development Institute: London.

▣ Bunch, R. 1982. Dos mazorcas de maíz: una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente. *World Neighbors: Oklahoma*.

▣ Current, D., Lutz, E. and Scherr, S.J. (eds.). 1995. Costs, benefits, and farmer adoption of agroforestry. Project experience in Central America and the Caribbean. *World Bank Environment Paper* 14, The World Bank, Washington, D.C.

▣ Forster, N.R. 1993. Tenure systems and resource conservation in Central America, Mexico, Haiti and the Dominican Republic. In: Lutz, E., Pagiola, S. and Reiche, C. (eds.). *Economic and institutional analyses of soil conservation projects in Central America and the Caribbean. World Bank Environment Paper* no. 8., Washington, D.C., pp. 157-166.

▣ Geilfus, F. 1998. Desde 'Arboridetestadores' a Arboricultores: Promoción de la Explotación Silvoagropecuaria en la República Dominicana. *Overseas Development Institute Rural Development Forestry Network Paper* 22d, Winter 1997/98. 20pp.

▣ Kaimowitz, D. 2001. Cuatro medio verdades: la relación bosques y agua en Centroamérica. *Revista Forestal Centroamericana*, enero-marzo 2001.



▣ Wachter, D. 1994. Land Titling: Possible contributions to Farmland conservation in Central America. In: Lutz, E., Pagiola, S. and Reiche, C. (eds.). *Economic and institutional analyses of soil conservation projects in Central America and the Caribbean. World Bank Environment Paper* no. 8., Washington, D.C., pp. 150-157.

## Fuentes

- ▣ Kastl, S (sin fecha) Experiencia forestal comunal en la producción de leña y otros productos en la zona sur de Honduras. 3pp. Primer Congreso Dendroenergético de Honduras.
- ▣ Hellin, J. 1999. 'Soil and water conservation in Honduras: Addressing whose reality?' *Agriculture Research & Extension Network Newsletter*, Overseas Development Institute, No. 40. ODI: London , pp. 12-16.
- ▣ Gutiérrez León, 2000. La Restauración Ecológica como Estrategia para la Conservación de la Diversidad de Especies Arbóreas en el Bosque Seco: Implicaciones para la Biodiversidad y la Sociedad. 5pp. Informe presentado al taller de maduración del proyecto CUBOS, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, 2000.
- ▣ Josiah SJ and Gregersen HM.,1995. Expanding the Impacts of Social Forestry Programs in Developing Countries. Policy Brief No. 10, February 1995, The Environmental and Natural Resources Policy and Training Project, Unites States Agency for International Development. 6pp.
- ▣ Kowal, T. 2000. Adopción, Diseminación y Sostenibilidad del Sistema Quezungual en Lem-pira Sur, Honduras. Reporte para el Proyecto Lem-pira Sur, FAO, Tegucigalpa, Honduras.
- ▣ Murray, G.F. 1984. The Wood Tree as a Peasant Cash Crop: an Anthropological Strategy for the Domestication of Energy In: Foster et al. (eds.): Haiti - Today and Tomorrow: an Interdisciplinary Study pp. 141-160. Lanham: University Press of America, 1984.
- ▣ Noronha and Spears. 1991. Sociological Variables in Forestry Project Design. In: Putting People First: Sociological Variables in Project Design. Cernea, M.M. (ed.), 1991, Oxford University Press.
- ▣ Sandoval García, CA. 1993. Evaluación de Efectos e Impactos de la Reforestación con Árboles de Uso Múltiple en la Costa Sur de Guatemala, Caso MADELEÑA. 196pp. Tesis de Maestría, Instituto Centroamericano de Administración Pública, San José, Costa Rica, octubre 1993.
- ▣ Scherr, SJ and Current, D. 1997. What Makes Agroforestry Profitable for Farmers? *Agroforestry Today*, October-December 1997.
- ▣ Scherr and Müller. 1998. What Happens in Agroforestry Development Projects? En: Instructions for CARE Agroforestry Extension Project Technology Design Survey. Nairobi, Kenya: ICRAF; May 1988. 30pp.
- ▣ Tschinkel, H. 1987. Tree planting by small farmers in upland watersheds: Experience in Central America. *The International Tree Crops Journal* 4, pp. 249 – 268.

## *Productos, mercado y comercialización*



*Las información económica y de mercados es clave para el desarrollo de estrategias integradas, acordes con los objetivos y planes de los productores. Sin embargo, tradicionalmente el papel de los extensionistas ha estado enfocado en aspectos técnicos, con varias limitaciones para integrar los temas económicos en sus campañas de promoción y fomento de la producción arbórea. Este capítulo presenta los aspectos económicos relacionados con la producción, el mercado y la comercialización de los principales productos obtenidos de las especies de árboles centroamericanos. La información es limitada, por tratar a menudo de especies nativas no tradicionales y por la constante desactualización de los datos, principalmente los costos de producción y los precios de venta de los productos. Por esta razón una parte al final del capítulo se dedica a aspectos metodológicos, para guiar acerca de cómo obtener este tipo de información y cómo calcular y analizar los datos. Es necesario un cambio en los sistemas de extensión, que propicie el análisis de los costos y beneficios durante el ciclo productivo antes de plantar los árboles y antes de aprovechar y comercializar los productos arbóreos.*

*Manuel Gómez*



# El capítulo a vista de pájaro

## 1 *Los productos de los árboles centroamericanos*

La producción de árboles reviste aspectos importantes, por ejemplo:

¿Cuáles son los productos arbóreos más utilizados en las fincas y cuáles son las principales características de esos bienes y servicios?

¿Cuáles son los productos arbóreos más apreciados por los pequeños productores?

¿Cuáles son los rendimientos, los costos y los beneficios de las especies más usadas para productos comerciales?

p. 107-119

## 2 *Los mercados de productos de árboles centroamericanos*

- Las especies y productos comerciales de mayor demanda en los mercados locales, nacionales y de exportación

- Las especies y productos de mayor demanda para productos importados

- Las especies y productos más utilizados para sectores específicos del mercado

- Los precios y las oportunidades de mercado de los productos comerciales de mayor demanda

- Las tendencias hacia nuevos usos y mercados para las especies más utilizadas

p. 120-130



## *Preparación y mercadeo de frutas tradicionales*

Estudio de caso en Petén, Guatemala

p. 128-129

# 3 *La comercialización de productos de árboles centroamericanos*

- Las cadenas de comercialización tradicionales, las nuevas iniciativas y la organización comunitaria
- La importancia del conocimiento de la demanda en la zona de trabajo del extensionista
- El análisis del proceso de comercialización como pieza clave en la recuperación de la inversión para el productor

p. 131-137

## *Guías prácticas*

### Guía

# 4



p. 138-139

*¿Cómo identificar los principales productos arbóreos en su área de trabajo?*

### Guía

# 5



p. 140-149

*Cálculo de costos, ingresos e indicadores financieros en sistemas de producción arborea*

## Introducción

Aunque parece contradictorio, lograr la sostenibilidad de un sistema a largo plazo depende del desarrollo de mercados para la producción. La clave para un uso sostenible de las tierras reside en estrategias integradas, las cuales; i) tratan problemas de producción sostenible y ii) aseguran que la producción genera un bienestar para los productores. Lamentablemente, muchas veces los esfuerzos para solucionar problemas de producción no han sido equilibrados con el desarrollo de estrategias de mercadeo. Por lo general, los beneficios ecológicos de estrategias de producción sostenible (p. ej. protección de cuencas) son demasiado difusos como para tener un impacto directo en el productor. Tales estrategias funcionarán solamente si los beneficios 'sociales' rinden beneficios directamente a quien los produce.

La sostenibilidad financiera es clave para lograr sistemas de producción sostenibles. Son muchas las iniciativas de producción que han fracasado por la falta de mercados.

La información económica y de mercados es clave para el desarrollo de estrategias integradas, acordes con los objetivos y planes de los productores. Sin embargo, tradicionalmente el papel de los extensionistas ha estado enfocado en aspectos técnicos, con varias limitaciones para integrar los temas económicos en sus campañas de promoción y fomento de la producción arbórea. Estas limitaciones obedecen por lo general a la formación estrictamente técnica de muchos extensionistas, y a la escasa información económica y de mercados que se maneja en las oficinas locales de extensión forestal. Es necesario un cambio en los sistemas de extensión, que propicie el análisis de los costos y beneficios en plantaciones y sistemas agroforestales durante el ciclo productivo, antes de plantar los árboles, y antes de aprovechar y comercializar los productos arbóreos.

El papel de los extensionistas es mucho más relevante cuando trabajan con pequeños y medianos productores, debido a que estos poseen recursos de producción muy limitados y muchas necesidades básicas que urge satisfacer. En esta situación es fundamental que los extensionistas dediquen un esfuerzo mayor a analizar los costos y beneficios de las alternativas que promueven en las comunidades, para asegurar ganancias y minimizar riesgos. Pero el compromiso de los extensionistas no es solo asegurar que las alternativas que proponen generan más ingresos que costos, lo cual estaría bien para grandes productores, sino que deben proponer las más eficientes en el uso de los recursos escasos que caracterizan a estos productores. Para esto se requiere que analicen alternativas múltiples y las comparen entre sí, para determinar la opción que rinde los mayores beneficios. Esto es especialmente importante para los extensionistas forestales, quienes deben demostrar por ejemplo, que un día de trabajo empleado en el cultivo de árboles es más productivo que en los cultivos tradicionales que practica en su finca.

Algunas experiencias obtenidas en fincas demostrativas con árboles de uso múltiple que condujo el CATIE en América Central, de 1987 a 1995, mostraron que los productores que no ven claros beneficios del componente arbóreo en sus fincas, imponen el ganado o cortan los árboles plantados y vuelven a sus cultivos tradicionales.

Este capítulo presenta los aspectos económicos relacionados con la producción, el mercado y la comercialización de los principales productos obtenidos de especies arbóreas de América Central. Se trata de contribuir con herramientas metodológicas e información económica que los extensionistas necesitan con mayor frecuencia sobre:

- ⇒ un producto en especial (ej. leña),
- ⇒ una especie de interés (ej. *Cordia alliodora*),
- ⇒ una oportunidad de mercado (ej. certificación forestal).

La información es limitada, por tratarse a menudo de especies nativas no tradicionales y por la constante desactualización de los datos. Así, en algunos casos, la información presentada se concentra en las experiencias logradas en unos países más que en otros. La parte final del capítulo

se dedica a aspectos metodológicos, para guiar acerca de cómo obtener este tipo de información y cómo iniciar el análisis para determinar las mejores opciones de producción arbórea para pequeños y medianos productores.

## *Los productos de los árboles mesoamericanos*

### **Los productos arbóreos usados en las fincas**

En los países centroamericanos, una parte importante de los árboles presentes en fincas se utiliza para productos de uso en el hogar o en actividades productivas de la finca. Este es el caso que prevalece en las fincas pequeñas y medianas, en las que los productos arbóreos se utilizan casi exclusivamente para autoconsumo y en pocos casos se venden pequeñas cantidades de productos excedentes, entre los cuales se destacan las frutas, la leña, los postes para cerca y algunas piezas para reparación de viviendas y construcciones rurales. Existe una gran variedad de este tipo de productos, maderables y no maderables, los cuales se mencionan en el Cuadro 1, junto con sus principales características de obtención y uso.

### **Los productos arbóreos prioritarios para los pequeños productores**

Las observaciones sobre los productos prioritarios para los pequeños y medianos productores pueden ser de gran utilidad para los extensionistas, ya que ofrecen una guía acerca de las especies arbóreas y productos con mayor potencial de aceptación por parte de los productores y para asegurar mayor impacto y trascendencia de los programas de extensión en las comunidades rurales.

Los árboles suplen una extensa lista de bienes y servicios para el productor y su familia (Caja 1). Sin embargo, dentro de esta lista los pequeños productores conceden especial importancia a un grupo menor de productos que cumplen alguna o varias de las siguientes condiciones:

- ⇨ se utilizan en grandes cantidades (ej. leña)
- ⇨ proveen mayores ingresos monetarios (ej. madera valiosa),
- ⇨ suplen necesidades básicas (ej. madera para construir o reparar sus viviendas)
- ⇨ se usan como insumos o factores de producción en la propia finca (ej. alimentos para el ganado).

Entre los productos que generan beneficios de este tipo para la familia, se mencionan habitualmente la leña, las vigas delgadas, las medicinas, los alimentos y la madera para construcción y reparación de sus viviendas. Las familias rurales conceden importancia vital a la leña, de la cual depende su alimentación diaria, ya que por lo general no cuentan con otra alternativa energética. Esto ocurre principalmente en Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua, ya que en Costa Rica y Panamá el consumo familiar de leña y madera rolliza para viviendas está limitado a un bajo porcentaje de la población rural. A pesar de la importancia de estos productos, hay poca motivación para que los productores planten árboles para estos fines, debido a que todavía pueden obtener los productos gratis o a precios más bajos que el costo de producirlos en sus fincas. Entre los productos más importantes por su uso en las fincas están aquellos usados en actividades agropecuarias, como: postes delgados (repostes), postes gruesos (postes madres), varas, estacas, mangos para las diferentes herramientas, así como sombra, alimentos y el espacio para el mantenimiento de los animales domésticos.

1

### Características de obtención, uso y dimensiones de los productos arbóreos más utilizados en las fincas.

L=longitud / Ø > = Diámetro mayor / Ø < = Diámetro menor

Producto/ Servicio	De	Dimensiones promedio			Uso	Otros nombres	Características de productos
		L (m)	Ø > (cm)	Ø < (cm)			
Postes madres	tallos principales de los árboles, los cuales son desramados y cortados en longitudes de 2 a 2.5 m.	1.95	15	9.5	construcción de cercas con alambre de púas	postes primarios, poste doble, poste grueso, templadores, postes padres, postes tensores, postes jefes, postes machos	Alta resistencia a daños causados por exposición directa a la intemperie y el contacto con el suelo
Postes delgados	tallos principales de los árboles y ramas secundarias	1.92	6.0	2.5	Construcción de cercas con alambre de púas	repostes, postes secundarios, postes pequeños, postes hembra, postes fideos	
Mangos para azadones	Tallos principales o secundarios de los árboles.	1.05	7.5	3.5	Para manipular los azadones	cabos o empuñaduras	Facilidad para moldear e incrustar en la herramienta y que no se quiebre al manipularlo
Mangos para piochas		0.87	6.0	4.5	Para manipular las piochas	cabos o empuñaduras	
Mangos para sembradoras		1.62	8.0	3.8	Para manipular las sembradoras	cabos o empuñaduras	
Mangos para hachas		0.80	6.0	3.8	Para manipular las hachas	cabos o empuñaduras	
Mangos para palas		1.20	4.3	2.3	Para manipular las palas	cabos o empuñaduras	
Mangos para machetes curvos		0.65	3.5	1.8	Para manipular machetes curvos	cabos o empuñaduras	

(...continúa)

## Características de obtención, uso y dimensiones de los productos arbóreos más utilizados en las fincas.

L=longitud / Ø > = Diámetro mayor / Ø < = Diámetro menor

Producto/ Servicio	De	Dimensiones promedio			Uso	Otros nombres	Características de productos
		L (m)	Ø > (cm)	Ø < (cm)			
Varas delgadas para huertos familiares	fuste de árboles jóvenes y rectos, o de sus ramas	1.35	3.5	2.6	para construir cercas de los huertos familiares, colocadas a muy poca distancia entre ellas y sostenidas con tres o más hilos de alambre de púas.	Postes o estacas	Resistencia a la intemperie y al contacto con el suelo. Piezas rectas.
Varas gruesas para varios usos domésticos	tallos centrales de árboles jóvenes	1.50	5.1	1.8	para la construcción de casetas secadoras de granos, tendaderos de ropa, sombreado para lavaderos de ropa y otras construcciones de usos domésticos.	Postes o horcones	
Estacas para marcar trazados en cultivos, construcciones y obras de conservación de suelos	Ramas secundarias de los árboles.	0.75	5.1	2.5	Para hacer trazados de: sistemas de siembra de cultivos perennes, construcciones de viviendas, curvas a nivel o desnivel, sistemas de conservación de suelos y estructuras de sostén para las mismas.	Estaquillas	Por su uso temporal no hay condiciones especiales, salvo que sean de bajo costo
Estacas para protección de plantas en los huertos familiares		1.50	13.0	5.5	Para construcción de cercos para proteger plantas sembradas en los huertos familiares contra daños de los animales domésticos.	Estacas	
Tutores para cultivos agrícolas	Ramas rectas de los árboles y fustes principales de árboles jóvenes	1.50	8.0	4.0	para sostén de cultivos agrícolas como tomate, pepino y banano, principalmente.	Varas rollizas	Resistencia a daños por exposición a la intemperie y contacto directo con el suelo
Postes de madera redonda para cercos o muros	Fustes de árboles maduros	0.75	6.5	4.0	Para construir muros o cercos, sin alambre de púas, para proteger jardines y cultivos hortícolas contra daños de animales domésticos en áreas pequeñas alrededor de las viviendas	Estacas	
Estacas para viveros	Tallos principales o secundarios de los árboles	3.50	7.6	2.5	Para construir la estructura de sostén de la sombra en los viveros, y también para las cercas o muros alrededor de los mismos.	Postes o varas	
Madera para gallineros		2.25	7.0	3.5	(Para usos, nombres y características ver postes y varas para establos y corrales en la página siguiente)		

(...continúa)

1

## Características de obtención, uso y dimensiones de los productos arbóreos más utilizados en las fincas.

L=longitud / Ø > = Diámetro mayor / Ø < = Diámetro menor

Producto/ Servicio	De	Dimensiones promedio			Uso	Otros nombres	Características de productos
		L (m)	Ø > (cm)	Ø < (cm)			
Postes y varas para establos y corrales	Ramas secundarias de los árboles	1.05	4.5	3.0	Para construir estructuras para el mantenimiento de aves de corral y divisiones o cercos en los establos o corrales, para el manejo de cerdos, bovinos y equinos.	Estacas	Resistencia a daños por exposición a la intemperie y contacto directo con el suelo
Leña redonda	Secciones de tallos principales y secundarios, en forma rolliza	0.77	5.3	2.3	Fuente de energía, para el cocimiento de alimentos y otros productos en el hogar (la única fuente para muchas familias rurales). También se utiliza en industrias, como: ladrilleras, salineras, panaderías, ingenios azucareros, beneficios de café, etc.	Leña rolliza, leña en palito, leña en manojo	Alto poder calórico, que no produzca mucho humo, que no expida olores desagradables al quemarse
Leña rajada	Ramas de los árboles maduros y fustes principales de árboles jóvenes	0.77	7.8	4.5		Leña en rajadas, rajadas de leña	
Madera redonda para artesonado de casas y ranchos	Ramas de los árboles maduros y fustes principales de árboles jóvenes	2.90	3.8	2.8	Para armar la estructura que sostiene la teja, el zinc u otros materiales usados para formar el techo de las viviendas rurales y otras construcciones turísticas o recreativas	Artesones, vigas	Buena forma, que no sea quebradiza y fácil para clavar
Madera redonda para paredes de casas	Ramas de los árboles maduros y fustes principales de árboles jóvenes	1.65	4.8	2.5	Para formar la estructura de sostén de las paredes de las casas, colocadas en forma vertical y horizontal, sostenidas con clavos o bejucos, para dar resistencia a toda la estructura.	Postes y vigas	Buena forma, que no sea quebradiza, fácil de clavar y alta resistencia en funciones estructurales
Madera redonda para vigas horizontales	Fustes principales y ramas de los árboles maduros	1.70	11.5	10.0	Para formar la estructura de sostén de los techos de las casas, colocadas en forma horizontal	Vigas para techos	
Vigas delgadas	Fustes principales y ramas de los árboles maduros	1.70	9.5	7.5	Para formar la estructura vertical intermedia en casas y construcciones rurales	Postes delgados	
Vigas gruesas	Fustes principales y ramas de los árboles maduros	3.70	17.5	12.5	Para formar la estructura vertical principal en casas y construcciones rurales	Horcones y Postes gruesos	

(...continúa)

### Características de obtención, uso y dimensiones de los productos arbóreos más utilizados en las fincas.

Producto/ Servicio	De	Uso	Otros nombres	Características de productos
Productos medicinales	Madera, corteza, hojas, semillas, flores, frutos, resinas y raíces de los árboles	Para el tratamiento de enfermedades de las personas	Medicinas naturales	Propiedades curativas bien conocidas en las comunidades
Productos alimenticios de consumo humano	Diversas partes comestibles de las plantas, principalmente los frutos	Para consumo alimenticio familiar y para comercializar	Frutas, frutos	Nutritivos y palatables para los humanos y facilidad de recolección o cosecha
Productos alimenticios de consumo animal	Follaje, semillas y frutos de los árboles	Para la alimentación de animales domésticos	Follaje, semillas, frutos	Nutritivos y palatables para los animales domésticos y facilidad de recolección o cosecha
Productos no maderables del bosque	Diversas especies arbóreas y herbáceas, que se extraen de los árboles o se encuentran en el bosque natural	Para uso en la finca y venta de productos como: palmito, raicilla, orquídeas, platanillos, plantas medicinales, palmas, bromelias, resinas, gomas, caucho, venenos, barbascos, insecticidas, mimbre, etc.	Productos secundarios del bosque	Valor de uso en la finca o el mercado
Sombra, alimentación y espacio para el mantenimiento de animales domésticos	Servicios provistos por los árboles individuales y pequeñas áreas de bosque adenaño a las viviendas	Para el mantenimiento de animales domésticos, principalmente en épocas críticas del año y cuando se carece de otros espacios o instalaciones para el mantenimiento de animales menores, como aves de corral, equinos, cabras y ovejas (ver capítulo 6).		Dar buena sombra principalmente en la época seca y ser alimenticios y palatables para los animales domésticos
Conservación y recuperación de suelos.	Servicios brindados por las coberturas arbóreas en las fincas	Para el mantenimiento y protección del suelo, mediante el amarre que ejercen los sistemas radicales de los árboles y otras especies herbáceas, y el amortiguamiento de la caída del agua de lluvia. Los productores perciben: menor erosión superficial y ocurrencia de deslizamientos o derrumbes (ver capítulos 2 y 3).		Buena cobertura del suelo y buen desarrollo del sistema radicular
Protección de fuentes de agua.	Servicio brindado por las áreas de bosque presentes en las fincas en torno a fuentes de agua	Para proteger y mantener las fuentes de agua, en los sitios donde nace y a lo largo de los cauces de los ríos, arroyos y cañadas.		Buena sombra y cobertura del suelo principalmente en épocas secas y buen desarrollo de los árboles y el sistema radicular en sitios húmedos
Hábitat para animales silvestres.	Servicio brindado por las áreas de bosque presentes en las fincas	Para ofrecer un ambiente propicio para las poblaciones de animales silvestres. Los productores perciben este beneficio ambiental asociado a que muchos de los animales son muy apetecidos para complementar la dieta familiar		Brindar alimento, protección y facilidades de anidación para los animales silvestres

Muchas veces los extensionistas no disponen de información completa sobre los productos arbóreos que se usan o comercializan en sus áreas de trabajo. Este conocimiento es indispensable para orientar mejor a los productores en sus decisiones de venta de productos arbóreos.

Algunas experiencias en áreas rurales de Honduras y Guatemala han mostrado que los productores estaban vendiendo sus árboles de plantaciones como leña a US\$7/m<sup>3</sup>, mientras existía mercado para madera de construcción rural y varas para secado de tabaco a precios entre US\$ 12 y 18 /m<sup>3</sup>. En la Guía 5 de este capítulo se muestra como obtener este tipo de información.

### Costos de producción, rendimientos y beneficios de los sistemas de producción arbórea

Los costos de producción, los rendimientos y los beneficios que generan los árboles varían con el sistema de producción de que se trate. Cabe destacar aquí tres sistemas principales:

- ⇒ aprovechamiento y manejo del bosque natural,
- ⇒ árboles regenerados naturalmente con mantenimiento del productor, sean para regenerar bosque o para conformar sistemas agroforestales
- ⇒ la plantación de árboles en plantaciones puras o sistemas agroforestales.

A continuación se dan algunos ejemplos basados en experiencias obtenidas en países centroamericanos, que nos pueden servir como orientación. La aplicabilidad a casos específicos debe estar sujeta a verificación, para lo cual se ofrecen las guías 4 y 5 sobre cómo obtener y analizar información básica sobre costos, rendimientos y beneficios de los sistemas de producción arbórea.

### Costos, rendimientos y beneficios en sistemas de bosque natural

El bosque natural ofrece costos de producción bajos, ya que estos se reducen a los costos de apro-

vechamiento y manejo forestal. En comparación con los sistemas de regeneración natural, el propietario del bosque no incurre en gastos de mantenimiento de los árboles, durante la etapa de crecimiento. Respecto a las plantaciones y la agroforestería, el dueño del bosque se evita esencialmente la inversión en el establecimiento de los árboles, mientras que los costos del manejo son normalmente menores que en plantaciones. Los rendimientos y beneficios varían con la productividad natural del bosque, el grado de intervenciones anteriores y el valor comercial de las especies que lo conforman. Por lo general, los rendimientos y beneficios del bosque natural son también menores que los de otros sistemas de producción. A pesar de que el aprovechamiento forestal es por lo general muy rentable, la rentabilidad financiera del manejo sostenible del bosque es relativamente baja, considerando el ciclo completo de manejo. Generalmente el inversionista o propietario del bosque percibe que esta rentabilidad es menor que la de otros sistemas analizados. En cambio, la rentabilidad económica es mayor, si se consideran los múltiples beneficios ambientales que ofrece el manejo de este ecosistema a la sociedad en su conjunto.

La información disponible sobre producción y rendimientos del aprovechamiento de bosques naturales en los países centroamericanos varía considerablemente, pero ilustra bastante bien las variaciones que se experimentan en toda la región, como se muestra en la Caja 2.

Estos ejemplos nos pueden ser útiles porque muestran el amplio rango de las áreas de corta anual (también llamados compartimentos de corta) y las variaciones en el volumen aprovechado por hectárea y en las especies comercializadas. Debemos comprender que para hacer estimaciones acertadas de rendimientos de aprovechamientos es necesario hacer un censo comercial de cada bosque. La evaluación de volúmenes comerciales al momento de hacer el aprovechamiento y en las etapas siguientes de la comercialización de la madera son la mejor manera de obtener informa-

ción confiable. Por otra parte, la repetición de estas mediciones en varios bosques del área donde trabaja el extensionista, le permitirán conocer mejor el potencial económico y financiero de los bosques locales y mejorar sus destrezas para hacer estimaciones rápidas y acertadas (ver "Las operaciones básicas para la producción de madera" en pág. 170 del Capítulo 5).

Además del aprovechamiento de productos primarios, es importante tomar en cuenta y lograr beneficios adicionales mediante la utilización de los residuos del aprovechamiento forestal. En varios estudios en Honduras y Costa Rica se ha mostrado que se desperdician volúmenes importantes de madera (ej. 10,000 m<sup>3</sup> por mes en la región Huetar Norte de Costa Rica), que por sus dimensiones y propiedades podrían ser utilizados

como madera de construcción, leña, fabricación de tableros y otros usos. Los rendimientos del proceso de aserrío de madera proveniente del aprovechamiento de bosques naturales varían típicamente entre 35-55%, con desperdicios entre 45-65%.

Hasta ahora el aprovechamiento de residuos no es atractivo para productores y empresas forestales, porque los costos de extracción y transporte son similares o menores a los ingresos obtenidos. Esto es debido a los precios establecidos en zonas de relativa abundancia de madera de grandes dimensiones y a la escasa transformación que se da a los residuos para incrementar su valor agregado. Sin embargo, en América Central hay algunos ejemplos de aprovechamiento de residuos para leña (ej. zonas sur de Honduras y Pacífico

Variaciones en producción y rendimientos del aprovechamiento de bosques naturales latifoliados y pinares, en tres estudios de caso

Estudio de Caso	Area aprovechada	Volumen aprovechado	Volumen	Especies aprovechadas
	(ha)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /ha)	
Bosques latifoliados. Unidad de manejo Río Chanchich, Guatemala.	400	1,211	3.03	<i>Swietenia macrophylla</i> (500 m <sup>3</sup> ), <i>Calophyllum brasiliensis</i> (634 m <sup>3</sup> ), <i>Vochysia hondurensis</i> (11m <sup>3</sup> ), <i>Lonchocarpus castilloi</i> (22 m <sup>3</sup> ), <i>Vatairea llundellii</i> (9 m <sup>3</sup> ), <i>Terminalia amazonia</i> (35 m <sup>3</sup> )
Bosques latifoliados. Región Huetar Norte, Costa Rica.	15.3	423.0	26.9	<i>Pentaclethra macroloba</i> (89,05 m <sup>3</sup> ), <i>Dipterix panamensis</i> (40,50 m <sup>3</sup> ), <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (17,92 m <sup>3</sup> ), <i>Vochysia ferruginea</i> (20,32 m <sup>3</sup> ), <i>Dalbergia retusa</i> (135,05 m <sup>3</sup> ), <i>Andira inermis</i> (3,87 m <sup>3</sup> ), <i>Lycania platypus</i> (15,70 m <sup>3</sup> ), <i>Terminalia amazonia</i> (4,86 m <sup>3</sup> ), <i>Guarea aligera</i> (10,77 m <sup>3</sup> ), <i>Carapa guianensis</i> (6,29 m <sup>3</sup> ), <i>Zanthoxylum</i> sp. (17,46 m <sup>3</sup> ), <i>Tetragastris panamensis</i> (41,28 m <sup>3</sup> ) y otras (8.92 m <sup>3</sup> )
Pinares. Chagüite Grande, Honduras.	400	1,573	3.9	<i>Pinus caribaea</i>

de Nicaragua), elaboración de artesanías (ej. Masaya, Nicaragua; Zarcero, Costa Rica) y construcciones rústicas (casi todos los países). Estos muestran que vale la pena explorar oportunidades de comercio de productos derivados de residuos forestales, principalmente en zonas donde la madera es escasa y donde hay posibilidades de desarrollar procesos de industrialización para productos de alto valor agregado, como artesanías, juguetes de madera, tableros, muebles, tarimas, cajas para embalaje de frutas y hortalizas y otras piezas pequeñas para diferentes fines. El desarrollo reciente de aserraderos portátiles y

equipo especializado en el procesamiento de trozas pequeñas abre las posibilidades de aprovechar estos residuos.

Como extensionistas podemos contribuir de diferentes maneras: con información y análisis de alternativas, organización de productores para acopiar materias primas y comercializar productos, o la motivación de empresarios privados que puedan desarrollar una industria local que beneficie a productores y comunidades.

Algunos ejemplos de costos y beneficios de aprovechamiento forestal de especies valiosas en bos-

3

### Costos y beneficios del aprovechamiento de bosques naturales latifoliados y pinares, en cinco estudios de caso

Estudio de Caso	Tipo y Condiciones del aprovechamiento	Área aprovechada	Volumen aprovechado	Costos de aprovechamiento	Ingresos del aprovechamiento	Ingreso Neto (Ingresos - Costos)
		(ha)	(m <sup>3</sup> /ha)	(US\$/ha)	(US\$/ha)	(US\$/ha)
Bosques latifoliados. Unidad de manejo Río Chanchich, Guatemala.	Prácticas de manejo sostenible, 6 especies valiosas	400	3	617	964	347
Bosques latifoliados. Zona Norte, Costa Rica.	Mejorado, contemplando prácticas de manejo sostenible, con dominancia de especies de mediano valor comercial	36	18	570	618	48
Bosques latifoliados. Zona Norte, Costa Rica.	Tradicional, según prácticas extractivas del maderero	36	30	68	922	854
Bosques latifoliados. Zona Norte de Costa Rica.	Tradicional, y 14 especies comerciales de mediano y alto valor	15.3	27	-	-	1,276
Bosques de pino. Chagüite Grande, Honduras.	<i>Pinus caribaea</i> , con 100 árboles mayores de 30 cm de diámetro, para madera en troza, tuncas y resinas	400	3.9	-	-	30

ques naturales latifoliados y pinares se presentan en la Caja 3. Esta información es fundamental para determinar si una alternativa de producción genera pérdidas o ganancias, y en el caso de propuestas de proyectos permite estimar la probabilidad de éxito o fracaso y los impactos esperados en el bienestar de las familias y comunidades rurales.

Los casos presentados muestran en primer lugar que los costos y beneficios varían con el tipo de aprovechamiento que se practica. En general, el aprovechamiento extractivo tradicional de los madereros tiene costos más bajos y beneficios más altos. El aprovechamiento mejorado, observando prácticas de manejo sostenible, tiene mayores costos, por actividades de planificación del aprovechamiento y por la realización de labores menos destructivas del ambiente que requieren cuidados especiales (ej. tala dirigida). Al contrario, genera menores ingresos, por la extracción de menos madera comercial, respetando normas de volúmenes máximos permitidos para corta, fuentes semilleras y árboles protectores de los recursos naturales.

Se muestran también las variaciones en el ingreso neto, entre bosques latifoliados y pinares. Aunque se reporta solo un caso de pinares en Honduras, las estimaciones realizadas en Guatemala y Nicaragua coinciden en la mayor rentabilidad estimada en los bosques latifoliados, por diferencias significativas en los precios de las especies valiosas, como cedro y caoba. Esta diferencia de precio compensa los mayores costos de aprovechamiento de los bosques latifoliados y genera excedentes.

Este mismo argumento se aplica a la comparación entre bosques latifoliados con diferencias marcadas en el volumen comercial y en el número y el valor de las especies aprovechadas. Así puede ser más rentable aprovechar menor cantidad de madera valiosa y menos especies más valiosas. Esto se cumple al comparar los dos primeros casos del Caja 3, aunque se debe tener presente que los casos difieren en otros factores que

podrían estar influyendo en el balance de costos y beneficios, por lo que la comparación hecha aquí es solo para propósitos ilustrativos.

Vemos que existen notables diferencias en los costos y beneficios del aprovechamiento de diferentes tipos de bosques naturales, por lo que la determinación de la rentabilidad de un bosque específico requiere contar con información propia.

### Costos, rendimientos y beneficios en sistemas de regeneración natural con mantenimiento del productor

En las fincas pequeñas y medianas de América Central es común encontrar árboles regenerados naturalmente que son protegidos y cuidados por los productores, en áreas de pastoreo y cultivos agrícolas (ver capítulo 2 y capítulo 6 sobre el sistema Quezungual). Estos sistemas se practican con especies forestales y frutales, de buena regeneración natural y que son reconocidas por los productores por la utilidad de sus productos en la finca (ej. leña, fruta, postes para cercas vivas o muertas, sombra o alimento para el ganado, protección de aguas, madera para construcción rural) o por su alto valor en el mercado (ej. *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, *Bombacopsis quinata*).

Los costos de producción en estos sistemas incluyen típicamente la eliminación de las malezas alrededor del árbol y en algunos casos el cercado de árboles individuales o en grupos para protegerlos contra el ganado, y la protección contra zompopos. En casos menos frecuentes los productores fertilizan, podan y transplantan los árboles para reubicarlos en sitios especiales de la finca. Para evitar los costos de cercado se acostumbra proteger las especies que no come el ganado y que resisten mejor sus daños.

Los costos de estos sistemas son generalmente más bajos que los de las plantaciones forestales, porque se evita el costo de las plantas y las labores de establecimiento. Además, en sitios buenos y protegidos, el productor solo se ocupa de mantener

los libres de malezas. Los rendimientos de los árboles individuales son similares o superiores a los de los árboles individuales en plantaciones puras, cuando la regeneración ocurre en buenos sitios y el productor les da un mantenimiento adecuado. En Costa Rica, el aprovechamiento de este tipo de árboles en potreros constituye hoy día una actividad frecuente, que genera productos para uso en la finca, ingresos adicionales al productor y una parte importante del consumo de madera en el país. En otros países centroamericanos se practica también este sistema, pero con menor intensidad.

La falta de información documentada sobre los costos, rendimientos y beneficios generados por estos sistemas de producción arbórea, sugiere a los extensionistas interesados en su promoción el evaluar y difundir información de este tipo.

### Costos, rendimientos y beneficios en sistemas de plantaciones y sistemas agroforestales

Las plantaciones forestales y frutales ofrecen mayores costos de producción que los sistemas de regeneración natural y el manejo de bosques naturales, ya que estos incluyen labores que van desde la preparación del terreno hasta el aprovechamiento y comercialización de los productos. Los sistemas agroforestales, incluyendo la incorporación de árboles frutales, tienen costos más bajos que las plantaciones puras, porque se evitan o se reducen los costos de la preparación del terreno, el combate de malezas y plagas, la fertilización y otras dirigidas al cultivo agrícola asociado.

Los costos de las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales varían con la especie, el sitio, la densidad, el sistema y la escala de plantación. Sin embargo, la rentabilidad se ve influida en mayor forma por el tipo de producto que puede venderse y su precio en el mercado. A nivel de los países se introducen otras variantes como el costo de los insumos, especialmente la mano de obra. Esto hace que los costos reportados en los

diferentes países varían entre US\$350/ha y US\$1,300/ha. En Costa Rica y Panamá, donde los costos de mano de obra son más altos (entre US\$7-8/jornal) los costos varían entre US\$600 y US\$1,300/ha, mientras que en Nicaragua, con precios cercanos a los US\$2/jornal, los costos de plantaciones varían entre US\$350 y US\$700/ha.

La mayoría de las plantaciones y los sistemas agroforestales en los países de América Central no han alcanzado el turno de aprovechamiento final. Por esta razón, y salvo en los pocos casos en los que los árboles han sido ya cosechados, las evaluaciones de rendimientos y beneficios financieros se han basado hasta ahora en proyecciones del volumen comercial al final del turno. Las evaluaciones financieras realizadas hasta ahora se basan en estimaciones del volumen comercial al final del turno de aprovechamiento. Según estas, la rentabilidad de estos sistemas es mayor que la de sistemas de regeneración natural y de manejo de bosques naturales, debido principalmente a los mayores incrementos medios anuales en volumen, que se traducen en mayores volúmenes comerciales de productos arbóreos. Aunque los costos de las plantaciones son también más altos, los indicadores financieros estimados suelen ser mayores que los de los sistemas naturales. Esto significa que el valor de la producción, en plantaciones y sistemas agroforestales, es suficientemente alto para pagar los mayores costos de establecimiento y mantenimiento de los árboles, y dejar excedentes al productor, que son mayores que las ganancias netas que se obtienen de los bosques y sistemas de regeneración natural. En la caja 4 se muestra la importancia de hacer estimaciones de costos y beneficios para asegurar que conocemos la opción económicamente más rentable para el agricultor. En la caja 5 se muestran las instituciones donde los extensionistas pueden acudir en sus países para obtener información sobre precios de productos forestales.

## La necesidad de los estudios de costos y beneficios

Los estudios de costos y beneficios muestran, en general, que las plantaciones y sistemas agroforestales son rentables solo bajo ciertas condiciones de sitio, especie, y productos a comercializar. La rentabilidad es negativa o muy baja en sitios de baja productividad, las especies maderables con bajo precio de mercado y al comercializar productos de poco valor agregado. En estos casos, la rentabilidad está sujeta a oportunidades especiales de producción y mercado o incentivos de algún tipo, para compensar la baja rentabilidad y el largo plazo que toma recuperar la inversión (ver ejemplo abajo).

Desde el punto de vista de los agricultores, hay varios sistemas agroforestales que son potencialmente rentables, especialmente donde

- ⇨ los precios de los productos forestales son atractivos,
- ⇨ el recurso tierra es escaso,
- ⇨ la degradación de las tierras se percibe como un problema económicamente importante.

Entre las opciones agroforestales evaluadas, en general, el sistema taungya parece ser más rentable que los bosquetes (pequeños bloques de plantaciones puras, generalmente menores de una hectárea, ubicados en potreros o entre áreas de cultivos). La producción de árboles en asocio con cultivos perennes (ej. *Cordia alliodora* como sombra de café) es aceptada fácilmente por los pequeños productores y les es atractiva como una fuente de diversificación de ingresos. Los sistemas agroforestales de ciclos cortos (ej. *Gliricidia sepium* con maíz) para tierras dedicadas a la producción de cultivos no perennes son prometedores, especialmente donde hay demanda de mercado para madera con diámetros pequeños, o para el mejoramiento de la productividad de los cultivos (ver ejemplo abajo).

 En la zona sur de Honduras las plantaciones forestales para la producción de leña no resultaron rentables bajo ninguna condición de sitio, aun cuando se consideró una reducción en el costo de las plantas producidas por los mismos reforestadores y una reducción del 25% en el valor de la mano de obra, considerando el costo de oportunidad (ver Glosario) del jornal en la zona. En sitios buenos y regulares, y en las mismas condiciones de precios de plantas y mano de obra, las plantaciones resultaron rentables solamente con la inclusión de maíz como intercultivo.

 Un análisis de la rentabilidad de las plantaciones forestales para producir diferentes productos forestales que se comercializan en los mercados locales de madera rolliza en Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala ha mostrado que la rentabilidad se ve influida por el tipo de producto que puede venderse y su precio en el mercado. Por ejemplo en la Costa Sur de Guatemala las mejores opciones de venta incluyen varas y vigas rollizas, calzontes, tutores para hortalizas y los postes intermedios para cercos. En la Zona Sur de Honduras son: morillos, varillas, postes intermedios, tijeras y estacas para cercos. En la Región II de El Salvador son: parales, cuarterones, vigas pequeñas, vigas grandes y tutores para cultivos como tomate y pepino.

5

## Los precios se volvieron ancianos

No hemos creído conveniente ofrecer precios actuales de los productos y costos relacionados con los árboles en este manual por dos motivos: 1) esta información se hace vieja rápidamente y solo es útil durante unos pocos meses; 2) la filosofía de este manual es que los extensionistas aprendamos cómo y dónde buscar esta información, de manera que sea válida y actualizada en el momento en que realmente se necesita y contribuyendo así a nuestra formación técnica.

Para conocer los costos de plantar árboles en su área de trabajo, pueden acudir a la información disponible en las instituciones y proyectos forestales que funcionan en sus países. Entre estas instituciones están: INAB (Guatemala), COHDEFOR (Honduras), la Dirección General de Recursos Naturales (El Salvador), MAG-FOR, INAFOR y MARENA (Nicaragua), MINAE (Costa Rica) y ANAM (Panamá). Las oficinas del CATIE en los países centroamericanos son también una fuente importante de documentación sobre resultados de investigaciones y



experiencias de proyectos (ej. Madeleña, Olafo, PROSIBONA, TRANSFORMA, MIP-Agroforestal, FOCUENCAS) en áreas rurales enfocados en aspectos económicos y financieros de plantaciones, sistemas agroforestales y bosques naturales. Sin embargo, es probable que la información documentada solo les sirva como referencia, debido a las variaciones locales. También pueden recurrir a hacer un estudio de costos y rendimientos en su área de trabajo. Para este propósito pueden seguir el procedimiento que se describe en la Guía 4 al final de este capítulo.

### El financiamiento de inversiones forestales: crédito, incentivos y pago de servicios ambientales

Los sistemas de financiamiento para manejar bosques naturales, plantaciones y sistemas agroforestales en países centroamericanos han evolucionado en los últimos años. Antes de 1990 solo se practicaban los sistemas tradicionales de crédito agrícola que muy pocos productores utilizaron para inversiones forestales y algunos sistemas de incentivos en Costa Rica, como la deducción de impuestos sobre la renta, y a finales de los 80 los certificados de abono forestal (CAF), el fondo de desarrollo forestal (FDF) y el certificado de manejo de bosques naturales (CAFMA), además de

algunos fideicomisos. En otros países existían incentivos como la donación de plántulas y materiales para establecimiento de plantaciones y programas de alimentos por trabajo, ejecutados directamente por proyectos de desarrollo.

Después de 1990 se han practicado sistemas de incentivos en la mayoría de los países centroamericanos, como el Fondo Silva en Nicaragua, el sistema de incentivos en Panamá, el Proyecto Cajón en Honduras, los créditos blandos en El Salvador, el PINFOR en Guatemala y el sistema de pago de servicios ambientales (PSA) en Costa Rica a partir de 1996.

Los sistemas de financiamiento basados en préstamos a bajas tasas de interés han operado en El

Salvador y Costa Rica, pero en general han sido poco utilizados por los productores y las empresas para inversiones forestales, debido en parte al largo plazo para recuperar este tipo de inversión, la incertidumbre y los riesgos asociados.

Los incentivos de mayor impacto en cuanto al área plantada con árboles, han sido aquellos no reembolsables, otorgados mediante certificados negociables en los mercados de valores o por deducción de impuestos a la renta y a las importaciones de equipo, maquinaria y vehículos para uso forestal (desarrollados principalmente en Costa Rica, Guatemala y Panamá).

Las actividades incentivadas y los montos varían por país, con el factor común de que en todos se

incentiva el establecimiento de plantaciones forestales. Los incentivos para manejo de bosques naturales se han implementado en Costa Rica y Guatemala, mientras que los sistemas agroforestales no se incentivaron por esta vía hasta mediados del 2002, en que se aprobó la ley de pago de servicios ambientales para sistemas agroforestales en Costa Rica. Los montos de los incentivos son también muy variables; por ejemplo, para plantaciones forestales se han otorgado entre US\$300 y US\$1,200 por hectárea, distribuidos en los primeros cinco años de la plantación, mientras que para manejo y protección de bosques naturales se han otorgado entre US\$60 y US\$150 por hectárea por año en plazos normalmente de cinco años.

## *El papel clave de los extensionistas*

6

Los extensionistas han jugado un papel clave para facilitar el acceso de los productores a los diferentes tipos de incentivos, beneficiando directamente a muchas familias y haciendo efectivo el cambio hacia sistemas de manejo más sostenibles. Visto desde otro ángulo, los incentivos forestales han ayudado a los ex-

extensionistas a hacer más efectivo su trabajo y a lograr impactos mayores en las comunidades que atienden. Por estas razones es importante que los extensionistas continúen y multipliquen sus esfuerzos para incorporar cada día más productores a los sistemas de incentivos existentes.

**"...Los extensionistas pueden contribuir con información y proyectos que justifiquen y motiven a las instituciones forestales y a la sociedad en general, en la búsqueda de nuevos mecanismos y fuentes de financiamiento, para incentivar a los productores para que practiquen sistemas de producción menos contaminantes y destructivos de los recursos naturales..."**

## Los mercados de productos de los árboles centroamericanos

### Los productos arbóreos de mayor demanda y problemas para su comercialización

El mayor volumen físico y monetario de productos arbóreos comerciales se concentra en cuatro productos primarios: las frutas, la leña, la madera rolliza de pequeñas dimensiones y las trozas para aserrío, y en una gran variedad de productos derivados de estas materias primas sometidas a diferentes procesos de transformación industrial.

En los países centroamericanos la mayoría de los pequeños y medianos productores participan solo del comercio de frutas frescas, leña y madera rolliza de pequeñas dimensiones y unos pocos venden madera en trozas de dimensiones mayores. Aunque hay variaciones entre países, se estima que más del 60% de los productores venden la madera en pie. Hay dos razones fundamentales que explican esta escasa participación comercial:

- ⇒ los pequeños productores no disponen de recursos suficientes para invertir en maquinaria y equipo para aprovechamiento y procesamiento de productos arbóreos.
- ⇒ los productores que han intentado incursionar en las primeras etapas de la comercialización (venta de madera en trozas o aserrada) han experimentado costos de materiales, herramientas y jornales más altos que los madereros tradicionales (ej. hasta 35% más altos en concesiones forestales en Petén, Guatemala), por falta de especialización y bajos volúmenes de transacción, lo que encarece principalmente los costos de arrastre, transporte y aserrío de la madera. Al contrario, los ingresos por la venta de los productos son generalmente menores debido a la calidad inferior de los productos obtenidos en procesos menos tecnificados (ej. aserrío manual).

En el caso de árboles frutales la situación es similar pero hay también problemas particulares, como:

- ⇒ la escasa demanda local, ya que en la mayoría de las comunidades rurales cada familia tiene en su huerto unos cuantos árboles frutales, los cuales producen más frutas que lo que la familia consume y muy pocas para alcanzar un volumen comercial. En estas circunstancias la demanda local es muy reducida, porque las familias que no tienen árboles frutales consiguen las frutas gratis de sus vecinos o familiares, lo cual es una característica de la convivencia en las comunidades rurales.
- ⇒ las dificultades de acceso a mercados voluminosos debido a la baja oferta individual, la amplia dispersión de los productores y las limitaciones de caminos y medios de transporte que encarecen los costos de acopio de la producción; esto explica la carencia de industrias locales y las dificultades de acceso a las grandes industrias que normalmente se ubican en las ciudades lejanas.

La consecuencia es que el precio local de las frutas es muy bajo y en muchos casos no paga los costos de recolección, por lo que es común observar en el campo grandes cantidades de frutas en proceso de descomposición bajo los árboles, agravado por el hecho de que la producción de muchas especies ocurre al mismo tiempo, saturando el mercado y reduciendo aun más los precios (ver pág. 84 en Cap. 3 y pág. 300 en Cap. 8).

## ¿Cómo puedo ayudar?

Por lo general los extensionistas han estado bastante limitados para contribuir a la solución de los problemas de mercado de productos arbóreos, por su especialización en aspectos técnicos y por limitaciones de tiempo y recursos. Sin embargo, su contribución puede ser muy importante en:

- ⇨ la identificación y difusión de los problemas relevantes
- ⇨ las orientaciones a los productores para que planifiquen la producción en función de la demanda de mercado
- ⇨ la organización de productores para participar con mayores ventajas en la comercialización de los productos
- ⇨ la motivación de los empresarios privados para que establezcan industrias locales o alianzas con los productores donde se compartan beneficios

- ⇨ haciendo contactos comerciales con empresas privadas que promueven iniciativas novedosas en las que se utilizan productos arbóreos de los pequeños y medianos productores.

Basta con mantenerse bien informados de los movimientos del mercado y facilitar los procesos para que los productores puedan aprovechar las oportunidades que se van abriendo con estas iniciativas. Un ejemplo reciente ha ocurrido en Costa Rica con una empresa privada que ha desarrollado una nueva línea de producción de refrescos naturales embotellados, para lo cual utiliza grandes cantidades de frutas frescas de *Annona* y *Psidium friedrichstalianum* (guanábana y cas) que están siendo suplidas por aquellos productores que han tomado ventaja al mantenerse bien informados a través de los extensionistas.

### Algunos ejemplos de extensionistas que han tenido éxito en la misión de facilitar el acceso de los productores a los mercados locales, nacionales e internacionales mediante:



la integración de industriales de la madera con los grupos concesionarios forestales en Guatemala.



reunir a productores y consumidores de leña en Nicaragua para compartir beneficios de la comercialización.



involucrar a cooperativas y empresas privadas en el comercio internacional de productos obtenidos por grupos de productores en Honduras.



organizar a pequeños reforestadores para producir y comercializar carbón vegetal en El Salvador.



facilitar procesos de certificación forestal, otorgamiento de incentivos, pagos por servicios ambientales y financiamiento de proyectos ecoturísticos en Costa Rica.



organizar ferias y exposiciones de productos de madera en Panamá.

## Las demandas en los mercados especializados y de exportación

En los bosques naturales existe una gran variedad de especies arbóreas, de las cuales se aprovechan solo unas pocas, que son las que tienen mayor demanda en el mercado nacional e internacional. Las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales, establecidos principalmente con especies introducidas, están empezando a generar productos de raleos y en pocos casos de aprovechamientos finales, que se están comercializando principalmente a nivel nacional. Aunque las especies utilizadas comercialmente en Centroamérica abarcan un grupo numeroso, es solo una minoría que conforma un grupo reducido de especies comunes a todos los países, con algunas variantes.

Hay que tener en cuenta que la demanda de productos y especies arbóreas en diferentes sectores del mercado está bastante diferenciada. Cada sector de mercado comercializa un grupo más o menos definido de productos y especies, cuya lista experimenta pequeños cambios a través del tiempo.

Los extensionistas interesados en promover mejores sistemas de comercialización y mayores ingresos para los productores de sus áreas de trabajo, requieren identificar los productos y especies arbóreas, (ver Caja 1 y Guía 4) y explorar las demandas de aquellos sectores que representan la mejor opción para colocar los productos y las especies que se generan en mayor cantidad, como punto de partida para el análisis de oportunidades de mercado.

Las especies más utilizadas en la fabricación de los principales productos de exportación son: *Quercus spp.*, *Pentaclethra macroleoba*, *Cupressus lusitanica*, *Dipteryx panamensis*, *Prioria copaifera*, *Carapa guianensis*, *Cedrela odorata*, *Swietenia macrophylla*, *Virola koschnyi*, *Ceiba pentandra*, *Vochysia ferruginea*, *Platymiscium polystachyum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ochroma pyramidale*, *Didymopanax*

*morototoni*, *Alnus acuminata*, *Samanea saman*, y *Pinus spp.*

En general, los mayores volúmenes de madera exportada se concentran en productos como la madera aglomerada (durpanel), madera contrachapada (plywood) y madera laminada. Los mayores ingresos de divisas se obtienen por la exportación de productos acabados como muebles y puertas de madera, con volúmenes comerciales relativamente bajos. Otros productos importantes son carbón vegetal, artesanías, manufacturas, madera aserrada y aserrín, ya que corresponden a una categoría intermedia cuya importancia está determinada por la combinación de volumen y valor de las exportaciones.

Los principales mercados a los que se exportan los productos forestales son: Estados Unidos, Europa, Canadá, Japón, Sur América, Taiwan, Corea, Filipinas, Israel, Egipto, Mozambique, Australia, Malasia y Tailandia.

Los extensionistas interesados en promover opciones de venta más rentables, basadas en proyectos para la exportación de productos arbóreas deben mantenerse informados sobre los productos y especies de mayor demanda en los mercados internacionales, y de las posibilidades reales de obtención de esos productos en sus áreas de trabajo. Con esta base pueden iniciar contactos con empresas exportadoras, empresas certificadoras e instituciones nacionales que promueven las exportaciones de especies y productos no tradicionales, y establecer contactos con industrias locales o canales de comercialización conducentes a la exportación de los productos.

Los sectores de mercado con demandas específicas por productos y especies arbóreas se pueden observar en la Caja 8.

Sector de mercado con demandas específicas por productos y especies arbóreas	
Grupo	Ejemplos
<b>Construcción</b>	pesada, liviana, general, marina, rural, durmientes para ferrocarril, formaletas, plataformas y carrocerías para vehículos, barcos, botes y lanchas (armaduras, forros, acabados)
<b>Carpintería de Interiores</b>	carpintería general, molduras, acabados, construcciones y divisiones interiores, puertas y ventanas
<b>Muebles</b>	gabinetes, ebanistería, muebles de lujo o partes de estos, muebles comunes y/o rústicos o partes de ellos
<b>Procesado</b>	pisos y parquet, contrachapados (plywood), chapas decorativas, tableros aglomerados y de fibras
<b>Fincas</b>	postes, estacas y postes para cerca, mangos de herramientas, implementos agrícolas, leña y carbón
<b>Otros</b>	cajas, cajones y embalajes, artículos torneados, juguetes, artículos deportivos y atléticos, instrumentos musicales o partes de éstos, instrumentos científicos, fósforos, palillos, lápices, cajas para joyas, artesanías, medicinas y tintorerías

### Precios de productos arbóreos comerciales de las especies más usadas

Los precios de la mayoría de los productos forestales están incrementándose en términos reales. Sin embargo, los productos cuyos precios están aumentando o disminuyendo, varían en cada país. Así, productos con incrementos reales en un país pueden mostrar la tendencia contraria en otro, debido a diferencias en las relaciones de oferta y demanda internas, que es necesario analizar a fondo antes de tomar decisiones de producción forestal.

### Tendencias generales de los precios de los productos forestales

A nivel centroamericano los principales productos comercializados en cuanto a volumen y valor monetario son: frutas, leña, madera rolliza y aserrada, postes, tutores, carbón y tableros. El comportamiento de los precios de estos productos varía en los diferentes países (Caja 9).

Los productos cuyos precios reales están decreciendo muestran casos en los que la oferta es mayor que la demanda, lo que puede deberse a so-

breproducción o a la disminución de la demanda causada por recesión de las actividades en las cuales se emplea el producto. Este es el caso de los postes para cercos en Costa Rica, en el período en que las actividades ganaderas bajaron su intensidad por los bajos precios internacionales de la carne.

Es importante que tomemos nota del comportamiento variable de los precios de los productos forestales, agregando también la lista de productos de los árboles frutales, en sus respectivos países y áreas de trabajo. Esta información es fundamental para ayudar a los productores a producir y comercializar los productos que ofrecen los mejores márgenes de ganancia.

El conocimiento de los precios actuales les ayuda a tomar las mejores decisiones inmediatas en cuanto a qué productos vender, dónde vender y a quién vender. Con la información de precios a mano, el extensionista podrá orientar a los productores y demostrarles cuánto ganarán vendiendo el producto que tiene el mejor precio, el lugar de venta que ofrece los menores costos de transporte y mayores precios de venta y el comprador que paga los mejores precios.

9

### Productos forestales cuyos precios reales están incrementando o disminuyendo en los países centroamericanos, entre 1984 y 1991

País	Productos con precio real creciente	Productos con precio real decreciente
Guatemala	Todos los productos (excepto los citados en la columna a la derecha), principalmente: postes, madera aserrada rústica y leña rajada	Leña sin rajar y carbón
Honduras	Todos los productos (excepto los citados en la columna a la derecha), principalmente: madera aserrada, cepillada y rústica, y carbón vegetal	Madera en rollo para construcción rural
Costa Rica	Todos los productos (excepto postes para cercos), principalmente la madera en troza	Postes para cercos
El Salvador	Todos los productos (excepto los citados en la columna a la derecha), principalmente: tutores para cultivos y madera rolliza	Tableros y madera aserrada

El conocimiento de las tendencias de los precios también sirve para orientar las decisiones de qué producir y hacia qué sector del mercado dirigir la producción. Estas decisiones, tomadas oportunamente, ayudan a planificar la producción. Las oportunidades y restricciones del mercado deseado (ej. calidad del producto final, uso o no de agroquímicos en mercados para productos orgánicos) ayudan a decidir el sistema de establecimiento y manejo óptimo para el producto (ej. distanciamiento inicial, podas, raleos, fertilización), en el caso de plantaciones forestales o frutales y sistemas agroforestales. Aunque las tendencias de los precios pueden variar durante el período de producción (normalmente largo para productos arbóreos) siempre es más seguro tomarlas en cuenta, pues hay oportunidades de hacer ajustes de manejo sobre la marcha. Las tendencias de precios son las señales más visibles del mercado en cuanto al auge o disminución de un producto. Cuando son crecientes, indican que las fuerzas del mercado están dominadas por la demanda del producto, elevando su precio a tasas mayores que la inflación. Esta es una buena señal, pues sugiere los productos y especies que se pueden promover, con altas probabilidades de éxito comercial para el productor.

Al observar los precios de los productos forestales y frutales, debemos tener en cuenta que los precios que se registran cada día en el mercado (denominados precios corrientes) no permiten por sí solo conocer las tendencias reales de los precios y a menudo pueden conducir a conclusiones erradas. Para evitar estas confusiones hay que comparar los incrementos aparentes en los precios de los productos con la tasa de inflación, que se reporta en los diarios o en los Bancos Centrales de cada país, para conocer los precios reales (también denominados precios constantes). Por ejemplo si el precio de mercado de la leña está aumentando 7% cada año (incremento aparente) y la tasa de inflación en el país es de 10% anual, el precio real de la leña está bajando cerca de 3% cada año (incremento real). Los precios reales responden a las fuerzas de oferta y demanda, por lo que cuando se incrementan indican que la demanda está creciendo. Por esto las conclusiones y decisiones que se tomen con base en tendencias de precios deben estar sustentadas en análisis de precios reales.

En Costa Rica ha existido un aumento significativo en los precios nominales y reales de la madera (ver Caja 10). En la década de los 90, el compor-

tamiento de los precios promedio muestra que la brecha entre los precios reales y nominales tiende a crecer a lo largo del período, lo que evidencia que la mayor proporción del aumento en los precios se debe al efecto inflacionario y no a las características propias del mercado de madera (oferta y demanda). En el caso de ciertas especies típicas de bosque secundario, como *Cordia alliodora* y *Virola koschnyi*, los precios reales de la madera en pie disminuyeron entre 1996 y 1999. Para algunas especies como *Carapa guianensis*, *Cedrela odorata* y *Virola koschnyi*, el mayor incremento en los precios reales se reporta para la madera en troza, indicando en la práctica, que es el intermediario el que ha recibido una mayor proporción del aumento en los precios de estas especies.

Entre los factores que influyen significativamente en los costos de extracción y en consecuencia en los precios de los productos arbóreos están los costos de transporte y acarreo, por lo general muy elevados, debido principalmente a la falta de caminos de extracción y a las distancias cada vez más largas entre el lugar de extracción y las industrias. También influyen las constantes fluctuaciones en el precio del combustible y las limitaciones tecnológicas, que se traducen en bajos rendimientos del proceso de aprovechamiento forestal.

## Variaciones estacionales en los precios

Además de las variaciones en los precios de los diferentes productos, se dan comúnmente variaciones estacionales. En Honduras, por ejemplo, los precios de casi todos los productos forestales tienden a aumentar en los meses intermedios de cada año y disminuir en los primeros y últimos meses del año. Esto se debe posiblemente a que en la época lluviosa se reduce la extracción de estos productos del bosque, provocando una menor oferta, lo que hace que los precios se incrementen. En la época seca, en cambio, se extraen mayores volúmenes que provocan una mayor oferta y por consiguiente una disminución en los precios. Variaciones estacionales de este tipo se continúan observando actualmente en todos los países centroamericanos, en el caso de la leña y también de otros productos cuyas características de producción o consumo están ligadas a factores estacionales, como las semillas forestales, las plantas de vivero, las frutas de temporada. Hecha la identificación de casos de productos con variaciones estacionales de precios, el extensionista podrá elaborar con los productores, una estrategia para lograr los mejores precios estacionales, que en unos casos podría estar basada en el almacenamiento de productos (ej.

### El comportamiento de los precios

10

**El comportamiento de los precios de los productos arbóreos puede representar un incentivo de mercado para conservar y manejar los bosques y establecer plantaciones forestales y frutales, y sistemas agroforestales.**

El caso de la madera en Costa Rica fue analizado a través de una encuesta a propietarios de bosques secundarios. Los resultados muestran que el 86% de los propietarios considera que durante los últimos años el precio de la madera ha ido en aumento, pero únicamente el 20% de ellos considera que dicho aumento representa un incentivo para conservar el bosque secundario. Esto puede deberse, entre otras cosas, a que únicamente el 27.5% de los propie-

tarios destina parcial o totalmente la madera para la venta (el resto la extrae para consumo propio), por lo que las señales del mercado no necesariamente son un incentivo para ellos. Por otro lado, es posible que el aumento en los precios percibido por los propietarios no sea lo suficientemente significativo como para convertirse en un factor determinante en su decisión de conservar el bosque.

leña), en otros será la transformación o el procesamiento de los productos (ej. producción de dulces y conservas a base de frutas) y en otros podría ser la planificación de la producción por etapas, para evitar períodos de sobreproducción y obtener los mayores volúmenes en los períodos de mejores precios.

### Estadísticas de precios de productos arbóreos

En los países centroamericanos se han realizado algunos esfuerzos importantes para publicar estadísticas de precios de productos arbóreos. Posiblemente los primeros esfuerzos para sistematizar la información sobre precios se realizaron a partir de 1987, con el proyecto Madeleña del CATIE, que en conjunto con las instituciones forestales nacionales pusieron en marcha la publicación de un boletín de precios de insumos y productos agrícolas y forestales, en Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Este esfuerzo duró hasta 1995 y en algunos países se ha continuado la publicación de estadísticas de precios, por parte de las mismas instituciones nacionales o asociaciones forestales (ver Caja 5).

Estas fuentes de información pueden ser consultadas en cada país en las mismas instituciones y proyectos que se mencionaron en la Caja 5 y principalmente son útiles para el extensionista para analizar las tendencias de precios de los productos de mayor interés (p. ej. las fluctuaciones cíclicas o acíclicas, que a veces experimentan algunos productos). El conocimiento de estas variaciones da al extensionista una mejor visión para ayudar a los productores a planificar la comercialización de los productos arbóreos. Además, son útiles para consultar precios de los mismos productos en otras zonas del país. A nivel de mercado local o zonal, los extensionistas pueden también generar su propia información de precios de los principales productos arbóreos de sus áreas de trabajo. Para esto se ofrece la Guía 4 al final de este capítulo.

### Especies y usos maderables de reciente incorporación al mercado

La industria y el mercado son notablemente conservadores en cuanto al número de especies que se utilizan. Sin embargo en los últimos años se han ido incorporando al mercado una serie de especies maderables denominadas secundarias o no tradicionales, que están cobrando cada vez mayor auge en el mercado nacional e internacional. PROECEN en Honduras estudió los usos de 29 especies no tradicionales y los resultados son sorprendentes y de gran utilidad, porque muestran que cada especie tienen entre uno y cinco usos, incluyendo para algunas especies, la obtención de productos elaborados de alto valor agregado (ej. muebles finos, artesanías, puertas y ventanas, tornería de alta calidad, carpintería fina, instrumentos musicales, pisos). Las especies estudiadas y los usos identificados para cada especie pueden ser revisados en la sección de descripción de especies, en este mismo manual. La información completa fue publicada con el título "Especies maderables no tradicionales del bosque húmedo tropical de Honduras" (ver sección "*Se recomienda consultar*" al final del capítulo).

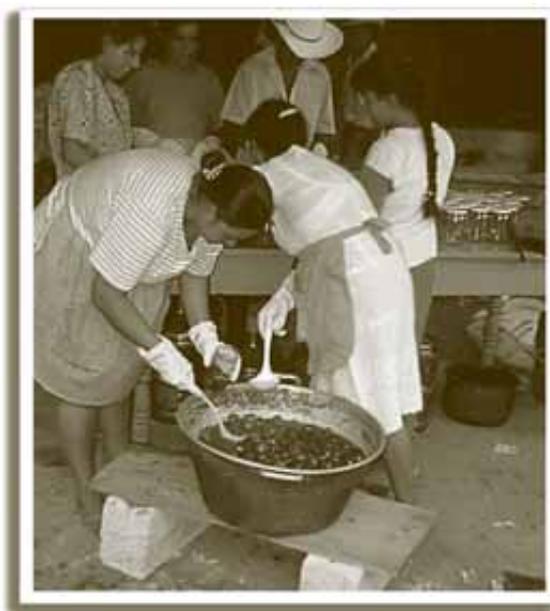
El mensaje que encierra este estudio puede ser capitalizado por los extensionistas que de seguro encontrarán en sus áreas de trabajo especies cuyos usos no se conocen. En otros casos podrán encontrar especies que se están utilizando, pero que podrían tener usos más valiosos, todavía no descubiertos. Por ejemplo, *Cordia alliodora* es una de las especies más utilizadas para muebles en Costa Rica, y alcanza precios altos, cercanos a los de *Cedrela odorata*, pero en otros países se usa muy poco para ese fin y en otros se quema como leña.

Hay que tener en cuenta que la incorporación de nuevas especies al mercado ocurre especialmente en países y zonas donde la madera es más escasa. En estas zonas se justifica plenamente que se analice a fondo el potencial de especies poco conocidas. Una fuente de información que siem-

pre ayuda es el conocimiento local, ya que los productores a menudo ensayan el uso de estas maderas para sus necesidades en la casa o en su finca (ej. para leña, postes, estacas, reparar viviendas), y así descubren ciertas propiedades importantes: si es resistente a la intemperie, si quema bien, si arde verde, si produce mucho humo, si es quebradiza, si es fácil de clavar, si sirve para empuñaduras de herramientas, etc. Además siempre hay aserraderos, ebanistas y artesanos dispuestos a probar nuevas maderas, por lo que el extensionista puede aprovechar este recurso adicional. Los laboratorios de maderas son también un recurso que puede ser utilizado para este propósito. En varios países como Honduras, Panamá y Costa Rica, hay experiencias exitosas con extensionistas que han hecho pruebas de este tipo y han organizado después ferias y exposiciones para dar a conocer nuevos usos y propiedades de las especies introducidas, como *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Acacia mangium*, *Eucalyptus deglupta* y otras, que han servido para incorporarlas paulatinamente al mercado. Esfuerzos similares pueden realizarse con las especies nativas menos conocidas.

Hay también ejemplos similares con la comercialización de frutas, en las cuales se han destacado

grupos de mujeres, como es el caso del procesamiento de las semillas de marañón en la zona sur de Honduras, para el mercado nacional e internacional. Otro ejemplo muy común en los países es la preparación de dulces y conservas envasadas que utilizan frutas de los árboles (ver Caja 11). ECAO es una sociedad civil (sin fines de lucro) cuyo enfoque de cadenas productivas (producción agroecológica, agroindustria, comercialización y organización económica) busca contribuir al desarrollo sostenible del sector campesino guatemalteco. Comenzó con procesos caseros y tecnologías apropiadas, y a medida que las familias aprendieron se pasó a procesos comunitarios artesanales hasta llegar a los agroindustriales. Busca la mejor calidad del producto para que los comunitarios puedan ingresar a los mercados y que las organizaciones locales aprendan a desarrollar los procesos de transformación agroindustrial. En la medida en que se posicionan en los mercados, ECAO comienza con la gestión de equipamiento e infraestructura agroindustrial para mejorar la productividad y competitividad (ver fotos abajo de llenado y procesado de envases).



11



## Preparación y mercadeo de frutas tradicionales en el Petén, Guatemala

por Erick Granados, ECAO (Equipo de Consultoría en Agricultura Orgánica).

La industrialización (el envase) y comercialización de frutas tradicionales por comunidades en el Petén (Guatemala) se ha desarrollado con éxito en los últimos años. ECAO empezó con la identificación y recuperación de la experiencia culinaria casera a partir de productos locales. Se identificó el cericote (*Cordia dodonaea* - vea ficha de la especie) en almíbar como una comida tradicional de la región central del Petén. Su fabricación local tiende a desaparecer, pues una gran mayoría de la población emigra hacia la capital o al extranjero, mientras que los inmigrantes del sur de Guatemala no conocen el ecosistema, ni la utilidad de las especies locales. También identifiqué con expectativas de mercado la fabricación casera de puré de zapote y de salsa de chile habanero (práctica compartida con el sur este de México y occidente de Belice).

El proceso implica soluciones ya desde el inicio de la cadena productiva, por ejemplo, la producción de semillas, semilleros, viveros y piloneras, el manejo de suelos, la producción diversificada, el manejo fitosanitario y poscosecha, el procesamiento, empaque, almacenamiento y transporte para su comercialización, así como el manejo administrativo y gerencial del proceso. Se ha venido diseñando sistemas diversificados con 15-20 especies, combinando cultivos perennes (Ej. cericote), cultivos anuales y de ciclo corto, en sistemas de asocio y rotación de cultivos donde se intercalan abonos verdes, gramíneas y otras especies. También se está desarrollando el manejo de copas de árboles, dado que al principio se aprovechaban las frutas de árboles remanentes del bosque natural que no hayan sido manejados como cultivos. Desde que empezó el envasado, también se han plantado más de 35,000 árboles de cericote que facilitarán la producción de frutas a partir del segundo año de crecimiento.

El envasado del cericote lo realizan 25 familias. El ingreso promedio anual por familia es de US\$1,557, de los cuales aproximadamente US\$584 es por la venta de productos de la finca diversificada. El manejo de la finca bajo un enfoque ecológico ha generado un ma-

nejo integrado de cultivos, cercos vivos, suelos, animales y el mejoramiento de la vivienda para alcanzar condiciones de inocuidad. Comparado con el monocultivo de maíz, donde los terrenos debían abandonarse al tercer año en guamiles por cinco a diez años, estos sistemas dan productos variados, unos con valor más alto que el maíz (Ej. chile habanero, yuca, camote, macal), producen todo el año (cultivos de época de lluvia y de época seca), año tras año, con aumentos en sus ingresos hasta un 500%. Además, el envasado prolonga la vida de las frutas para el consumo en épocas de no cosecha, mejorando la dieta y contribuyendo a la seguridad alimentaria.

La demanda local anual en Flores y Santa Elena del cericote en almíbar es de 455 kg en fresco, equivalente a 40 cajas de 24 frascos (0.5kg por frasco aprox.). Con un precio de US\$1.95 por frasco la asociación obtiene un ingreso bruto de US\$1868, que al deducir los costos de US\$1.17 por frasco queda un ingreso neto de US\$747 por procesar los 455 kg (10 quintales). Representa un ingreso por un producto de la selva que hasta ahora no tenía casi ningún valor monetario, pues vendido en fresco no generaba más que US\$12.97 el quintal (45.5 kg).

### Mercadeo

Uno de los grandes problemas de las frutas en América Central es el precio local bajo. Los mercados son muy pequeños y se saturan rápidamente con la producción estacional. Esta sobre oferta afecta directamente la recolección y transporte, pues los costos no se recuperan con el precio de venta. En el Petén no se han desarrollado los mercados locales y los mercados grandes están tan retirados y el transporte tan caro que los sacan de cualquier oportunidad de mercado nacional. Sin embargo, las oportunidades de desarrollo en el mercado están en frutos que: i) no tienen competidores - como productos exóticos propios del ecosistema local, ii) tengan una transformación por el envase - dándole valor agregado que justifica los costos de transporte. Además, como el cericote y

zapote son frutas estacionales, el poderlos almacenar envasado permite jugar con la oferta y la demanda para colocar el producto en diversos mercados en diferentes épocas.

La planificación de la producción se realiza de acuerdo al desarrollo de los mercados lo cual ha sido progresivo. Se comenzó dando a conocer la conserva de cericote, para generar demanda inicialmente en Petén, luego la región occidental y seguidamente a nivel nacional e internacional. Se colocan donde no hay competencia, promovidos como productos exóticos y ecológicos producidos por organizaciones campesinas (marca *Guatemaya*). Un estudio de mercado en El Salvador, Belice y el sur de México dio resultados positivos para el cericote y el chile habanero, mostrando potencial exportable a cualquier parte del mundo. El desarrollo del producto exigió la actualización de registros y de etiqueta con código de barras, de acuerdo a normas internacionales de manufactura y calidad.

#### Factores claves - técnicos

- ⇒ El cericote, zapote y chile habanero criollo maduran rápidamente, sobre todo después del corte. El cericote se oxida en tan solo 24 horas y hay que procesarlo inmediatamente. Esto implica un manejo poscosecha muy delicado, tanto en el momento de corte como en el equipo para transportar, lavar y procesarlo, debido sobre todo a que en la región la refrigeración no se ha desarrollado y es muy costosa.
- ⇒ El puré de zapote también ha generado expectativas de mercado. Sin embargo, se han encontrado problemas con las variedades probadas, pues los organismos de investigación nunca tomaron en cuenta las características de los frutos desde la perspectiva industrial, retrasando el identificar la variedad más adecuada para dicho procesamiento.
- ⇒ Fortalecimiento técnico y productivo de los agroecosistemas para dar una producción agrícola diversificada y rentable, usando insumos locales y basado en principios ecológicos.
- ⇒ Estandarización de métodos de manejo poscosecha y producción para obtener buenos resultados en el envasado.

#### Factores claves - mercadeo y organización

- ⇒ Generar la capacidad técnica y de infraestructura básica para garantizar las condiciones de inocuidad y equipo mínimo adecuado en las comunidades rurales.
- ⇒ El envasado genera valor agregado y diversifica las fuentes de empleo en las comunidades rurales.
- ⇒ El envasado da mejores oportunidades de mercado, permitiendo producir y almacenar grandes volúmenes con excelente calidad para conseguir los mejores precios, al poner el producto en diversos mercados en diversas épocas.
- ⇒ Son productos caseros, no desarrollados en el mercado local, y menos aún en el mercado internacional, lo que permite tener un gran potencial de mercado por sus características ecológicas.
- ⇒ Fortalecimiento de la organización económica comunal (capaz de administrar y gerenciar).



## Tendencias hacia nuevos usos de las especies

En los últimos años, especies con ciertos usos tradicionales han experimentado cambios en sus usos debido en parte a la escasez de algunas de las especies más valiosas y útiles, pero también por el avance en el conocimiento de las propiedades de las maderas, y el desarrollo de los mercados. Específicamente el incremento de la demanda de productos como las chapas decorativas, los pisos de parquet, los artículos deportivos y los souvenirs, en sectores de consumidores de altos ingresos, lo que ha ampliado las oportunidades de comercio para las especies preciosas. Por otra parte, el conocimiento de las propiedades de nuevas maderas (la oferta de nuevos productos) ha permitido incorporarlas al mercado, principalmente como sustitutas de las especies de mayor precio, que van dejando de ser competitivas para esos usos, por la reducción de la demanda por parte de sectores importantes de la población, que han perdido el poder adquisitivo para artículos confeccionados con maderas preciosas.

En el caso de los árboles frutales ocurren también cambios en las tendencias de los consumidores, motivados por cambios en los hábitos alimenticios, que

hoy día inducen al mayor consumo de frutas y productos naturales en general. Este cambio en los gustos y preferencias de los consumidores es un factor determinante que incrementa la demanda. Por su parte las empresas reaccionan ante esta demanda, tratando de readecuar su oferta, para lo cual amplían sus líneas de producción y ofrecen nuevos productos acordes con los nuevos gustos y preferencias de los consumidores (ver Caja 12).

**Reconociendo que las tendencias de cambio de uso obedecen fundamentalmente a las fuerzas de la oferta y la demanda de mercado, podemos sacar provecho de estos cambios actuando de dos maneras distintas. En el primer caso será necesario conocer las propiedades y usos de las especies forestales y frutales que se están comercializando en sus comunidades y también de aquellas no comerciales que podrían entrar al mercado como sustitutas de otras especies que se vuelven escasas o que cambian su destino comercial. En el segundo caso requeriremos información constante sobre la evolución de la demanda de mercado, para aprovechar las oportunidades de colocar mejor los productos arbóreos de sus comunidades.**

12

### Los cambios de uso de las especies

**Hoy día hay varios motivos por los que para ciertos productos se usan maderas diferentes de las que se usaban años atrás, y estas últimas tienen a su vez nuevos usos**

Los usos tradicionales y tendencias hacia otros usos de especies comerciales de la zona norte de Costa Rica fueron estudiados en los Laboratorios de Maderas del Instituto Tecnológico y la Universidad de Costa Rica. Mostraron cambios importantes hacia nuevos usos, con tendencias distintas para grupos de especies de diferente valor comercial. Por ejemplo, el grupo de especies valiosas como *Swietenia macrophylla* y *Cedrela odorata* ha empezado a utilizarse en chapas decorativas, pisos de parquet, artículos de souvenirs y artículos deportivos, que en general utilizan menos madera. El uso tradicional de estas especies era la fabricación de muebles y ebanistería fina, pisos, puertas, ventanas, tablilla, madera de construcción de casas y piezas torneadas, que hoy día se confeccionan con otras especies de

valor intermedio, debido al alto costo de las especies preciosas. La tendencia hacia nuevos usos se explica por razones de demanda de mercado, la cual se reduce cuando incrementan los precios.

El grupo de especies de bajo valor se utilizaba tradicionalmente para construcción de cajas y embalajes, construcción interna, carpintería en general, molduras y relleno para plywood. Las tendencias de uso de estas especies están orientadas actualmente a la confección de marcos de puertas y ventanas, tablilla, relleno de chapas decorativas, pulpa, pisos convencionales y ebanistería en general, los cuales son usos de mayor valor agregado, pero con poca demanda para maderas caras.

## *La comercialización de productos de los árboles centroamericanos*

La comercialización y las estrategias de mercadeo son claves para el éxito de cualquier proceso de producción. Lamentablemente, muchas veces los esfuerzos para solucionar problemas de producción no han sido equilibrados con la identificación de estrategias de mercadeo. Son demasiadas las iniciativas de producción que han fracasado por la falta de mercados. En esta sección se describen algunos casos interesantes de comercialización de productos forestales y experiencias con la certificación forestal por parte de grupos comunitarios. Se trata de responder a inquietudes en cuanto a los principales sistemas de comercialización de productos arbóreos que se practican en los países y las principales limitaciones y oportunidades de los procesos de comercialización y certificación de los productos arbóreos.

Al analizar el proceso de comercialización, debemos comprender que a este nivel está en juego la recuperación de toda la inversión acumulada en el proceso de producción.

El análisis de los procesos de comercialización contempla en general:

- i) las etapas de comercialización (acopio de productos, mayoreo y minoreo o distribución al detalle),
- ii) los agentes de mercadeo (productores,

intermediarios, acopiadores, mayoristas, distribuidores y consumidores),

- iii) los canales de comercialización (las diferentes rutas que siguen los productos hasta llegar al consumidor final) y
- iv) los márgenes de comercialización (la diferencia entre el precio del producto a nivel de productor y consumidor final, o las diferencias de precios en cada una de las etapas por las que pasa el producto).

El conocimiento de los procesos de comercialización ayuda a los extensionistas a:

- i) identificar los problemas existentes en la cadena de comercio,
- ii) priorizar los problemas que requieren atención urgente,
- iii) proponer sistemas de comercialización más eficientes y
- iv) analizar las posibilidades y la conveniencia de involucrar a los productores en la cadena comercial.

Cuando el extensionista analiza en detalle los márgenes de comercialización, se dará cuenta de que la ganancia o la pérdida financiera que puede ocurrir a este nivel es mayor que las correspondientes al nivel de producción.

**Es claro que la atención de los problemas de comercialización es tan importante como la de los problemas técnicos.**

**Una gestión eficiente de los extensionistas en la comercialización de los productos puede significar para los**

**productores la recuperación de pérdidas ocasionadas durante el ciclo productivo por factores climáticos o de otra índole y en los casos en que la producción ha sido exitosa puede significar la multiplicación de los beneficios económicos que recibirán los productores y sus familias.**

## Comercialización de leña en Nicaragua, Guatemala y Honduras

**La cadena de comercialización de la leña en Centroamérica sigue siendo muy tradicional.**

**La obtención de leña por apropiación ha ido disminuyendo en favor de la obtención por compra.**

**Los pinos siguen siendo las especies tradicionalmente usadas en la comercialización de leña.**

En Nicaragua, las unidades básicas en el comercio de la leña son: "el manajo" y "las rajadas, grandes y pequeñas". La leña se comercializa en el campo por los mayoristas en medidas especiales como 1/60 (120 rajadas), 1 estéreo (0.7 m<sup>3</sup> scc) o por carretada y/o carga (1 tonelada). En las ciudades, el comercio de la leña a mayoristas se efectúa en unidades de "un cien de manajos" o "un cien de rajadas". En los puestos de venta al detalle las unidades son la rajada y el manajo. Estas unidades no son estándar y su dimensión varía con la zona de comercio.

En Guatemala existen dos formas principales de obtener la leña: por apropiación directa y por compra. Tradicionalmente se pensaba que la leña era adquirida por apropiación directa, pero una alta proporción es comprada a pequeños comerciantes que la llevan a las casas en animales o camiones, o en depósitos dedicados a la venta de leña y carbón. En 1994, en el medio urbano la proporción de hogares que compraban leña alcanzaba un 53%, mientras que en las pequeñas industrias la proporción podía llegar a un 84% y en el medio rural del 44% al 47%. A principios del 2002 se mantienen ambas formas de obtención de la leña, pero ha aumentado la proporción de leña comprada principalmente a nivel urbano, donde se estima que alcanza cerca del 89% en los hogares y cerca del 98% en las industrias.

En el Valle de Comayagua, Honduras, la leña era el único combustible empleado en 1990 por los beneficios de café, cuyo consumo promedio era de 135 m<sup>3</sup> mensuales. La especie más utilizada era el pino en rajadas. También se consumía en la mayor parte de los hogares. El transporte de la leña a los mercados de la ciudad y a otros municipios lo realizan los comerciantes o los transportistas que casualmente compran la leña en la orilla de las carreteras y caminos. En la ciudad, la leña se vende por cargas a los propietarios de pequeñas industrias y a revendedores (pulperos). Entre los transportes locales se tiene la carreta tirada por bueyes, la carga a lomo de bestias y la carretilla de mano jalada por una persona (este tipo de transporte cubre distancias cortas de 2 a 5 km). La principal fuente de abastecimiento de leña es la vegetación natural existente, principalmente el pino, que está localizado en lugares aledaños a los centros de consumo.

## Comercialización de madera para aserrío en Nicaragua y Guatemala

**En general, el aprovechamiento y la cadena de comercialización de la madera de aserrío del bosque tropical sigue unos cauces bien establecidos en todos los países centroamericanos. Esta cadena ofrece a menudo pocas oportunidades para pequeños productores.**

**Sin embargo, la formación de grupos e iniciativas comunitarias puede sin duda marcar una gran diferencia e involucrar a los pequeños productores en la toma de decisiones y el reparto de beneficios.**

El comercio de madera en Nicaragua se genera por lo general, cuando la industria del aserrío requiere materia prima. Para esto contrata a un maderero, quien organiza el abastecimiento. Este ubica la zona, gestiona el permiso para extraer la madera y organiza el aprovechamiento, para lo que muchas veces contrata a un alistador. En las áreas de extracción de especies latifoliadas del bosque húmedo tropical, la temporada de extracción es muy corta, entre enero y mayo, debido a la falta de caminos de acceso en la época lluviosa. La unidad de medida para la compra de madera en pie y en trozas es el pie tablar, llamado pie maderero ( $1\text{m}^3=424$  pies tablares) y/o el flete ( $1$  flete= $1.25$   $\text{m}^3$ ).

La madera una vez talada y troceada es arrastrada hasta una vía de saca y posteriormente transportada a grandes distancias, hasta la industria. Los aserríos a su vez venden la madera directamente a los consumidores o a los puestos de venta al detalle en las principales ciudades. La unidad de medida para la madera aserrada es el pie tablar y la pulgada cuadrada vara ( $1$   $\text{m}^3=1,850$  pulgadas cuadrada vara). Sin embargo, en las transacciones de exportación se utiliza el metro cúbico y el pie tablar.

En Guatemala se reporta una experiencia exitosa con la comercialización de madera por parte de un grupo comunitario, basada en una alianza estratégica consistente en la contratación de servicios del sector industrial. Con esta alianza se logró

- ⇒ delegar las responsabilidades de las etapas de extracción y aserrío de la madera a una empresa con respaldo financiero y experiencia profesional,
- ⇒ compartir el riesgo de posible fracaso de las operaciones de campo
- ⇒ adquirir experiencia y capacitación en servicio, sin costo alguno para el grupo comunitario.
- ⇒ obtener la participación de una ONG para establecer contactos y buscar mercados.
- ⇒ identificar dos líneas de mercado: el mercado ambiental ("verde" o certificado) y el mercado libre.

Durante el proceso de búsqueda de compradores potenciales se realizaron varias proyecciones bajo diferentes modalidades de venta: por grados de calidad, por asociación de grupos de grados de calidad y la venta MILROOM (mil pies tablares de madera sin importar grados de calidad). Finalmente se optó por la venta por asociación de grupos de grados de calidad.

## Comercio de carbón vegetal por una asociación de productores en Costa Rica

**A través de la organización de las comunidades es posible**

- poner a producir una pequeña empresa forestal,
- generar fuentes de trabajo para hombres y mujeres y
- aumentar la confianza y autoestima de ambos.

Una experiencia exitosa en Costa Rica fue la formación de una pequeña empresa forestal para la producción y comercialización de carbón, llevada a cabo por la Asociación de Productores Forestales de Villa Mills (ASOPROFOR), en la comunidad de Villa Mills, localizada en la Cordillera de Talamanca.

Las principales limitaciones que enfrentaron los productores en la comercialización del carbón eran las siguientes: no había uniformidad en los precios de venta del carbón, el precio era fijado a conveniencia del mayorista, el carbonero no contaba con una cuantificación de los costos de producción del carbón y carecía de los medios de transporte. La cadena de comercialización de carbón contempla tres eslabones: los productores (carboneros), los intermediarios (compran el carbón en sacos) y los detallistas (supermercados, licorerías). En ocasiones esta venta se realiza en sacos, aunque lo más frecuente es que el propietario o socio de una comercializadora se encarga de reempacarlo y distribuirlo en bolsas de 2,5 y 3 kg.

La Asociación de Productores Forestales de Villa Mills logró realizar la comercialización directamente hasta las diferentes bodegas de mayoristas en las principales ciudades del país. En 1994, la Asociación logró vender cerca de 20,000 bolsas de carbón de 3 kg, generando entradas por US\$14,200. Los asociados de la Cooperativa recibieron US\$1,300 por el empaque de carbón en bolsas y además compraron a los productores de la zona carbón por un monto de US\$1,950, lo cual demostró que la producción y comercialización del carbón era una alternativa productiva en la zona.

## Comercialización de postes para cercas en Guatemala y Honduras:

**Los postes para cerca tienen una demanda constante en ascenso. Sin embargo, esta demanda es satisfecha por los postes producidos en las fincas del propio productor o se usan productos sustitutos.**

**A veces existen oportunidades para la comercialización de postes, pero estas están íntimamente ligadas a una zona y condiciones que el extensionista debe conocer.**

En 1989, en Guatemala, existían dos empresas dedicadas a la producción de postes de madera tratados, para proveerlos a las empresas encargadas de producir la energía eléctrica. En el área rural de Guatemala los postes son un producto de autoconsumo en las fincas, con poca afluencia al mercado, principalmente en aquellas regiones donde existen suficientes árboles que los proveen. En un encuesta realizada en 1989, se determinó que el 89% de los productores producía postes para cercas en sus fincas, y solo el 2.9% de ellos vendía postes a otras fincas. En la Costa Sur de Guatemala se estimó que la cantidad demandada de postes ascendía a 22,937,870, de los cuales el 91.6% correspondía a estacas para postes vivos, 6.8% a postes intermedios y 1.6% a postes esquineros y tensores. El valor total de este mercado se estimó en US\$4,391,800, en 1989. La tendencia de la demanda de postes apuntaban hacia un crecimiento del 5% anual, especialmente los postes para cercas vivas. Sin embargo, solo el 40% de los productores de la región tenían alguna preferencia por los postes de madera, mientras que el 60% prefería los productos sustitutos, por su bajo costo de mantenimiento y el tiempo de duración del poste en el campo.

En Comayagua, Honduras, en 1990, se daba un proceso incipiente de comercialización de postes para cerca, ya que generalmente el finquero extrae los postes de su propia finca, pero algunas veces los compra en fincas aledañas y los transporta en carretas con bueyes y en vehículos motorizados. Los diferentes tipos de postes que se comercializaban en pequeñas cantidades eran los postes esquineros, de 2 m de longitud por 20 cm de diámetro, los postes templadores de 1.5 m de largo por 15 cm de diámetro y los postes intermedios de 1.5 m de largo y 12 cm de diámetro. Los postes se vendían a US\$1.36, 0.81 y 0.40 por unidad, respectivamente.

## La comercialización de productos maderables de pequeños tamaños

### Puertas para exportación en Guatemala

**Las piezas de madera de pequeñas dimensiones pueden obtener un gran valor al comercializarse por medio de productos que tienen buena aceptación en el mercado interior o incluso en la exportación.**

**La calidad exigida en las manufacturas suele estar más relacionada con el acabado y calidad del producto final y no con la materia prima en sí. Esto permite gran flexibilidad en las especies usadas y en las medidas de las mismas.**

En Guatemala se fabrican puertas de madera de tres tipos: puertas de tablero, puertas de tambor y persianas. Las puertas de tablero son unidades sólidas, caracterizadas por la inserción de tableros de diferentes diseños dentro de piezas transversales denominadas peinazos y verticales denominadas largueros. El número de peinazos y largueros, así como los largos de las piezas dependen del diseño de la puerta: los anchos y gruesos son aproximadamente de 4 y 2 pulgadas respectivamente.

Las puertas de tambor llevan dos capas de plywood dejando un espacio entre ambas: el grueso total de la puerta es de 2 pulgadas aproximadamente. Tanto las puertas de tablero como las de tambor se fabrican en cuatro medidas estándar: 1) 100 x 210 cm, 2) 90 x 210cm, 3) 80 x 210cm y 4) 70 x 210cm. Adicionalmente se incluye el marco, integrado por tres piezas de dimensiones acordes al tamaño de la puerta, de entre los cuatro tamaños estándar existentes.

Las persianas regularmente son puertas para closets o servicios sanitarios y están constituidas por reglillas de madera de distintos largos, 1 pulgada de ancho y aproximadamente 0.5 pulgadas de grueso, insertadas dentro de largueros y peinazos. Existen cinco medidas estándar para este producto: 1) 60 x 200cm, 2) 50 x 200cm 3) 45 x 200cm, 4) 38 x 200cm y 5) 30 x 200cm.

Las puertas se comercializan en el mercado nacional e internacional. Aproximadamente el 37.5% de la producción de puertas se consume en el país, 7.5% se exporta a Centro América, el 25% se destina a Estados Unidos de Norte América y Europa y el 30% se exporta a México. Todos los fabricantes actuales distribuyen directamente a los consumidores, ya sea al detalle o en ventas mayoristas para el mercado nacional y a través de distribuidores especializados en los mercados de exportación.

El mercado nacional exige calidad en cuanto al porcentaje de humedad, acabado y diseño, pero no hay restricciones respecto a los insumos utilizados en el acabado del producto. El mercado externo, además de la calidad descrita, exige la utilización de poliuretanos como material de acabado, diseños creativos, seriedad en el cumplimiento de contratos y tiempos de entrega, así como una manifiesta habilidad de mercadeo.

**Algunos productos finales no requieren de especies en particular sino de una demanda y un aporte constante de materia prima, que permite aprovechar productos de pequeño tamaño, que hacen rentable las operaciones de manejo como podas y raleos.**

**Otros usos con gran demanda requieren unas medidas mínimas o aproximadas y especies con maderas que cumplan algunos requisitos. Sin embargo, es fácil obtener estos productos de raleos y hay muchas especies que cumplen las características necesarias.**

## Comercialización de trozos de madera en Honduras

El mercado de "tuncas" o trozos de madera de pino de pequeños diámetros, en el Departamento de Cortés, Honduras, fue estudiado en 1989. En este mercado operaban pequeñas empresas dedicadas al procesamiento de trozos de pequeñas dimensiones. Las materias primas provenían de los departamentos de Yoro, Santa Bárbara y Comayagua; ubicados a distancias mayores de los 50 Km. La oferta de materias primas estaba determinada únicamente por la Administración Forestal del Estado, representada por la COHDEFOR, en su condición de propietario/administrador del suelo forestal. El contratista era el segundo agente que participaba en el proceso. Este adquiría los árboles en pie, extraía la madera y la transportaba hasta los patios de acopio. La materia prima se extraía en un 39% de raleos, 33% de cortes selectivos y 28% de puntas de aprovechamiento de aserrío mayor. Los demandantes de las "tuncas" eran las denominadas "Industrias Palilleras", de las cuales existían dos en Comayagua.

## Comercialización de tutores para hortalizas en Honduras

Los tutores se utilizan para sostener las plantas de algunas hortalizas como tomate y pepino. Sus dimensiones promedio son: largo 1.30 m; diámetro 6 cm, y las especies más utilizadas son: pino (*Pinus oocarpa* y *Pinus caribaea*), biscuite (*Acacia deamii*), guama (*Inga edulis*) y guajiniquil (*Inga vera*), en pequeñas cantidades. Los tutores tienen una duración de 2 a 3 cosechas; y después se utilizan como leña para consumo doméstico. Una encuesta realizada en 1990, mostró que el 70% de los tutores eran producidos por agricultores individuales y el 30% por productores organizados en cooperativas conformadas por 7 a 18 miembros.

Los horticultores compraban los tutores en las industrias de aserrío, de las cuales operaban cinco, tres en Comayagua y dos en Siguatepeque. El transporte lo hacían los camioneros que cobraban el flete al consumidor final (horticultor). Varios de los horticultores utilizaban sus propios medios de transporte.

## Comercialización de madera rolliza para construcción rural en Honduras

En Comayagua, Honduras se comercializan una serie de productos como: horcones, vigas, morillos, tijeras y varillas para construcciones rurales. Los horcones son extraídos del bosque natural de coníferas o de los remanentes de bosque en las fincas de mayor extensión (mas de 80 ha). Otros productos se compran en los aserraderos, los cuales son transportados por camioneros contratados por los compradores finales.

Este mercado es interesante porque se comercializan productos de variadas dimensiones que permiten aprovechar diversas partes de un árbol: horcones de 4 m de longitud y 40 cm de diámetro, vigas de 6 m de largo y 20 cm de diámetro, morillos de 25 cm de largo y 6 cm de diámetro tijeras de 4 m de longitud y 9 cm de diámetro y varillas de 41 cm de largo por 3 cm de diámetro.

## La certificación de productos arbóreos como una nueva práctica comercial

La certificación forestal es un proceso cuyo resultado es un documento certificado que confirma el origen y la calidad de la materia prima, tomando en cuenta aspectos de sostenibilidad, en el manejo de recursos naturales y en la producción. Se basa en el interés común de los consumidores y los productores por capturar oportunidades de mercado. Sus objetivos son implementar el manejo sostenible de los bosques para que sea ambientalmente apropiado, socialmente benéfico y económicamente viable y a la vez asegurar el acceso a los mercados nacionales e internacionales.

Actualmente la certificación forestal se está transformando en parte de las prácticas comerciales habituales. Según datos de FSC (Forest Stewardship Council), más de 180 bosques en 32 países de todas las regiones del planeta han sido ya certificados bajo los auspicios de esa organización. Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá figuran en la lista de países con áreas certificadas por el FSC, aunque con una superficie muy diferente en cada país.

Las experiencias obtenidas con procesos de certificación forestal indican por una parte que la demanda de productos certificados es mayor que la oferta. Este factor favorece la obtención de mejores precios por estos productos y en consecuencia, promete mayores beneficios a los productores. Por otra parte, la certificación implica un proceso largo y costoso para obtener la calificación de manejo sostenible, lo que representa una limitación sobretodo para los pequeños y medianos productores. También hay que considerar que los productores, las pequeñas empresas y las comunidades requieren por lo general financiamiento externo para conseguir la certificación, lo que encarece el proceso y representa dificultades adicionales que deben ser contempladas.

Aunque el costo de la certificación se considera un factor limitante, según algunos expertos, este costo es cercano a un dólar por hectárea, por lo que no es significativo si previamente se han aplicado las técnicas silviculturales adecuadas para aprovechar el bosque: este desembolso no debería ser un obstáculo para avanzar en el proceso.

Por otra parte, los mayores beneficios que brinda la certificación son el acceso a mercados internacionales y los mejores precios que ofrecen estos mercados. Como se ha mencionado, la mayoría de los países centroamericanos cuentan con proyectos certificados. Sin embargo, no todas las empresas certificadas han logrado vender madera certificada. Este es el caso de un grupo comunitario del Petén, Guatemala, que enfrenta serias limitaciones para comercializar los productos forestales en estos mercados. En este caso, a pesar de que los precios más atractivos para la oferta de madera del grupo provenían del mercado certificado europeo (hasta US\$2.65/pie tablar), frente a un precio promedio de US\$2.15/pie tablar), se tuvo que optar por exportar más del 75% de la madera, al mercado libre de Estados Unidos, a un precio promedio de US\$1.75/por pie tablar. La ventaja que resultó decisiva en la transacción fue que el comprador canceló el valor total de la madera por adelantado. Las principales limitaciones enfrentadas por el grupo comunitario para comercializar madera certificada fueron: la necesidad de dinero inmediato en efectivo para cancelar los servicios a la empresa forestal, la tardanza para recibir a tiempo la certificación del manejo forestal, la inoperancia del calendario propuesto para la venta gradual de toda la producción, que proyectaba la venta en etapas de dos a tres meses y la presión socioeconómica ejercida por los miembros de la sociedad civil para acelerar el proceso de comercialización.

La certificación de madera y productos forestales es una nueva opción para comercializar estos productos en condiciones que en general son ventajosas, y ya existen en la región experiencias positivas. También existen y se están abriendo cada día mayores posibilidades para la certificación de productos orgánicos y ecológicos que involucran a los productos de los árboles frutales, que también han mostrado resultados positivos. Sin embargo, es claro que los pequeños y medianos productores experimentan dificultades mayores para obtener los certificados y requieren por lo tanto más información y asesoría por parte de los extensionistas. En consecuencia, los extensionistas deben informarse en detalle y analizar con cuidado los costos y las posibilidades reales de captar los mayores beneficios que ofrecen los procesos de certificación aplicados a los casos específicos que deberán atender en sus comunidades.

# Guía 4

## ¿Cómo identificar los principales productos arbóreos en su área de trabajo?

Dos metodologías que se han usado para la identificación de los principales productos arbóreos en un área de trabajo con buenos resultados son la encuesta y el taller.

Los pasos a seguir para el uso de estos métodos son los siguientes:

⇒ **Elaborar una "ficha de identificación de productos"**. Esta debe incluir como encabezados la información que se pretende recopilar: el nombre del producto, la especie o especies de las cuales se puede obtener, las dimensiones (longitud, diámetro o medida de los lados, etc.), los usos en orden de prioridad, la frecuencia de uso, las preferencias de los consumidores, el precio de venta, el lugar de venta, las formas de obtención del producto, el volumen o cantidad utilizada en la finca o comercializada en la zona, características especiales que debe reunir el producto y cualquier otra información que juzguemos de interés para que pueda ser agregada. Para ello podemos emplear la ficha de la Caja 13 que se ofrece como ejemplo o elaborar una que se ajuste más a nuestra situación en particular.

⇒ **Identificar un grupo de informantes claves**. Se busca un grupo de 10 a 15 personas que conozcan bien los procesos de producción y comercialización de productos arbóreos. Se trata de conformar el grupo con productores, comerciantes (intermediarios) y consumidores o usuarios de los productos arbóreos de la zona.

⇒ **Obtener la información requerida en la "ficha de identificación de productos"**. Esto se hace realizando una encuesta o un taller con el grupo de informantes claves. Normalmente se realiza una

encuesta en zonas donde es difícil reunir en un lugar apropiado al grupo de informantes y donde es más fácil que el extensionista visite a los informantes en sus sitios de trabajo. La principal diferencia entre ambos métodos consiste en que la encuesta requiere varios días para obtener la información, mientras que el taller no tarda más de un día. Otra ventaja del taller es que permite la discusión de aspectos no concordantes y clarificar dudas con los diferentes actores.

⇒ **Analizar la información recopilada en las "fichas de identificación de productos"**. En esta fase posterior a la encuesta o al taller, el extensionista ordena la información, la estratifica en: productos de uso en la finca, productos comerciales y productos para ambos fines, y determina los productos prioritarios en cada grupo, con base en criterios de frecuencia de uso y volumen o cantidad del producto utilizado en las fincas o comercializado en la zona. Cuando se aplica el taller, estas actividades pueden realizarse al final del mismo, con el grupo de participantes. Finalmente el extensionista podrá elaborar un informe sobre los productos arbóreos identificados en la zona.



## Ficha de identificación de productos de árboles

Región

Provincia/Departamento

Municipios/Comunidades

Producto

Partes del árbol empleadas

Especies usadas

1.	6.
2.	7.
3.	8.
4.	9.
5.	10.

Dimensiones

L =

Anchura =

Grosor =

Diámetro mayor =

Diámetro menor =

Usos (en orden de prioridad si lo hay)

1.	4.	7.
2.	5.	8.
3.	6.	9.

Cantidad usada y frecuencia de uso

Cantidad	unidades, longitud, peso, volumen, etc.	Frecuencia	Semanal <input type="radio"/>	Mensual <input type="radio"/>	6 meses <input type="radio"/>
			Quincenal <input type="radio"/>	3 meses <input type="radio"/>	1 año <input type="radio"/>

Precio

Precio	por cada (unidad, longitud, peso, volumen, etc.)	Fecha
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Características especiales y comentarios

Modos de obtención

Árboles propios <input type="radio"/>	Compra a otro productor <input type="radio"/>
Regalados <input type="radio"/>	Compra a intermediario <input type="radio"/>
Apropiación directa <input type="radio"/>	Compra en mercado <input type="radio"/>

# Guía 5

## *Determinación de costos, ingresos y cálculo de indicadores financieros en sistemas de producción arbórea*

### **Los extensionistas estamos en la mejor posición para determinar costos y rendimientos de los sistemas de producción arbórea**

Los extensionistas estamos en la mejor posición para determinar los costos y rendimientos de los sistemas de producción arbórea, porque estamos en contacto permanente con los productores, los comerciantes o intermediarios y los consumidores o usuarios de los productos arbóreos. También visitamos con frecuencia los bosques, los sistemas de regeneración natural, las plantaciones

forestales y los sistemas agroforestales presentes en las fincas de los productores. Estas personas y la observación directa de los sistemas de producción son la mejor fuente de información. Debemos tener presente que la mayor parte de la información reportada en los libros y otros documentos ha salido de esas fuentes, y que esta información queda rápidamente desactualizada.

### **Métodos para obtener los datos de rendimientos de actividades y jornales en un sistema de producción arbórea**

Los datos de rendimientos de faenas y jornales necesarios para llevarlas a cabo son imprescindibles para rellenar el formulario de costos, primer paso para evaluar la rentabilidad de un sistema de producción arbórea (ver punto 1 en Caja 14). Igualmente es necesario averiguar el precio básico de un jornal y los costos unitarios de todos los materiales e insumos para poder implementar cualquier sistema. Hay varios métodos para obtener los datos de costos y rendimientos:

#### **1. Tiempos y movimientos**

Consiste en anotar en un formulario específico, bajo tiempo controlado, el rendimiento de la mano de obra en cada actividad que se efectúa, así como los tiempos muertos y los materiales y servicios que se emplean, describiendo además los movimientos y la forma en que se realizan las actividades. El anotador debe estar presente mientras se desarrollan las actividades que se quieren evaluar, por lo que este método requiere más tiempo y recursos.

#### **2. Rendimientos por faena**

Consiste en anotar en un formulario específico el rendimiento de la mano de obra y los materiales y servicios empleados, al final de la jornada o al finalizar cada actividad. Este método requiere la presencia del anotador solo al inicio y al final de cada actividad, por lo que utiliza menos tiempo y recursos que el método anterior.

#### **3. Recuperación de datos**

Consiste en obtener la información a través de entrevistas con informantes claves para reconstruir y recuperar los datos de costos e ingresos de una actividad de producción o del proceso de producción completo, algún tiempo después de que fue realizado. Se recurre a la memoria de los informantes, datos de archivo, bitácoras, informes de trabajo, documentos contables y otros respaldos escritos. Requiere mucho menos tiempo y recursos, por lo que es muy utilizado para análisis rápidos, que no requieren mucha precisión.

## RESUMEN DE CÁLCULO DE INDICADORES FINANCIEROS

**Esta Caja NO ES UN FORMULARIO, sino un resumen para mostrar qué información necesitamos y el orden en que rellenamos los formularios. !NO SE ASUSTE!, pues es más fácil de lo que parece, como puede ver en las páginas a continuación.**

**1. Calculamos los jornales necesarios para diferentes actividades y faenas**

**2. Averiguamos el precio de un jornal**

**3. Averiguamos los costos unitarios de los insumos y materiales requeridos para las diferentes actividades**

**4. Averiguamos el precio unitario de los productos que nos proporcionarán ingresos**

Actividades	Jornales				Insumos o materiales					Costos	
	1 Año	2 Fajones	3 F/C	4 Costo de jornales	5 Tipo	6 Cant-idad	7 Unid-ud	8 Precio unitario	9 Costo de insumo	10 Costo efectivo	11 Costo total
limpia	1	2	F	7	hazón	2	uds.	10.00	20.00	20.00	27.00
casado de terreno	1	0.5	F	1.75	chaya	0.5	rollas	4.00	2.00	2.00	3.75
layado	1	2	F	7	Picota	1	uds.	5.00	5.00	5.00	12.00
carreo de plantas	1	0.5	F	1.75	Machete	1	uds.	10.00	10.00	10.00	11.75
hastación	1	1	F	3.5	Arboles	100	uds.	0.20	20.00	20.00	23.50
	1			0	Palas	2	uds.	10.00	20.00	20.00	20.00
estembra	1	0.3	F	1.05	Arboles	20	uds.	0.20	4.00	4.00	5.05
muldo	1	1.5	F	5.25	Machete	-	uds.	-	-	0.00	5.25
entel de maza manual	1	2	F	7	hazón	-	uds.	-	-	0.00	7.00
entel de plagu químico	1	0.2	F	0.7	Castillo	1	tubos	3.50	3.50	3.50	4.20
muldo	2	1.5	F	5.25	Machete	-	uds.	-	-	0.00	5.25
entel de maza manual	2	2	F	7	hazón	-	uds.	-	-	0.00	7.00
entel de plagu químico	2	0.2	F	0.7	Castillo	1	tubos	3.50	3.50	3.50	4.20
oda de formación	2	1	F	3.5	Hijas	1	uds.	15.00	15.00	15.00	18.50
muldo	3	1.5	F	5.25	Machete	-	uds.	-	-	0.00	5.25
entel de maza manual	3	2	F	7	hazón	-	uds.	-	-	0.00	7.00
entel de plagu químico	3	0.2	F	0.7	Castillo	1	tubos	3.50	3.50	3.50	4.20
muldo	4	1	F	3.5	Machete	1	uds.	10.00	10.00	10.00	13.50
entel de maza manual	4	1.3	F	4.55	hazón	-	uds.	-	-	0.00	4.55
oda de formación	4	1	F	3.5	Sierza	1	uds.	15.00	15.00	15.00	18.50
muldo	5	1	F	3.5	Machete	-	uds.	-	-	0.00	3.50
entel de maza manual	5	1.3	F	4.55	hazón	-	uds.	-	-	0.00	4.55
muldo	6	1	F	3.5	Machete	-	uds.	-	-	0.00	3.50
entel de maza manual	6	1	F	3.5	hazón	-	uds.	-	-	0.00	3.50
oda de formación	6	1	F	3.5	Sierza	-	uds.	-	-	0.00	3.50
alcos	6	10	F	35	Motosierra (alquiler)	1	das	18.50	18.50	18.50	53.50
arbores	6	30	C	105	Sacos	200	sacos	0.10	20.00	20.00	125.00
provehamiento	20	94	F	329	Motosierra (alquiler)	4	das	18.50	74.00	74.00	403.00
transporte	20	189	C	591.5	-	-	-	-	-	591.50	591.50
arbores	20	120	C	420	Sacos	750	sacos	0.10	75.00	75.00	495.00
<b>Total Jornales</b>				<b>1575.00</b>	<b>Total Insumos</b>			<b>319.00</b>	<b>1435.50</b>	<b>1894.00</b>	

Valores de columnas 5 y 9 a 12 en ESS

Productos	Rendimientos				Ingresos					
	1 Productos	2 Año	3 Cantidad	4 Unidad	5 Precio unitario	6 Cantidad usada	7 Ingreso No en efectivo	8 Cantidad vendida	9 Ingreso en efectivo	10 Ingresos totales
Postes	6		75	uds.	0.45	75	33.75	-	0.00	33.75
Vigas	6		25	uds.	2.25	5	11.25	20	45.00	56.25
Carbón	6		200	sacos	2.25	100	225.00	100	225.00	450.00
Postes	20		250	uds.	0.45	100	45.00	150	67.50	112.50
Carbón	20		750	sacos	2.25	100	225.00	650	1462.50	1687.50
Madera de Aserrío	20		32.5	m <sup>3</sup>	83.78	-	0.00	32.5	2722.85	2722.85
<b>Total</b>						<b>540.00</b>		<b>4522.85</b>	<b>5062.85</b>	

Valores de columnas 5, 7, 9 y 10 en ESS

**5. Rellenamos los formularios de costos y rendimientos, para obtener costos e ingresos, tanto de efectivo (para flujo de caja) como totales (para flujo de fondos).**

### 7. Calculamos los valores "actualizados" del flujo de fondos:

#### 7.1 Cálculo de la tasa real de descuento.

$$\text{Tasa real de descuento (TR)} = \left[ \frac{(1 + \text{tasa nominal})}{(1 + \text{tasa de inflación})} - 1 \right] \times 100$$

#### 7.2 Cálculo de los factores de actualización.

Año	Factor de actualización	Año	Factor de actualización
1	(1+0.0545) <sup>1</sup> = 1.0545	11	(1+0.0545) <sup>11</sup> = 1.7927
2	(1+0.0545) <sup>2</sup> = 1.1120	12	(1+0.0545) <sup>12</sup> = 1.8904
3	(1+0.0545) <sup>3</sup> = 1.1726	13	(1+0.0545) <sup>13</sup> = 1.9935
4	(1+0.0545) <sup>4</sup> = 1.2365	14	(1+0.0545) <sup>14</sup> = 2.1021
5	(1+0.0545) <sup>5</sup> = 1.3039	15	(1+0.0545) <sup>15</sup> = 2.2167
6	(1+0.0545) <sup>6</sup> = 1.3749	16	(1+0.0545) <sup>16</sup> = 2.3375
7	(1+0.0545) <sup>7</sup> = 1.4499	17	(1+0.0545) <sup>17</sup> = 2.4649
8	(1+0.0545) <sup>8</sup> = 1.5289	18	(1+0.0545) <sup>18</sup> = 2.5992
9	(1+0.0545) <sup>9</sup> = 1.6122	19	(1+0.0545) <sup>19</sup> = 2.7408
10	(1+0.0545) <sup>10</sup> = 1.7001	20	(1+0.0545) <sup>20</sup> = 2.8902

#### 7.3 Actualización del Flujo de fondos.

Flujo de fondos actualizados																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C	193.50	34.95	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35	36.35
I <sub>act</sub>	119.50	119.50	128.62	138.09	147.99	158.33	169.13	180.40	192.15	204.39	217.13	230.48	244.45	259.05	274.29	290.18	306.73	323.95	341.86	360.47
C <sub>act</sub>	193.50	204.39	215.74	227.57	239.89	252.70	266.09	280.06	294.61	309.75	325.48	341.81	358.74	376.27	394.41	413.16	432.53	452.53	473.17	494.46
I <sub>act</sub> - C <sub>act</sub>	-74.00	-84.89	-87.12	-89.48	-91.90	-94.37	-96.90	-99.49	-102.14	-104.85	-107.62	-110.45	-113.34	-116.29	-119.30	-122.37	-125.50	-128.69	-131.94	-135.25

I: Ingresos; C: Costos; I<sub>act</sub>: I = Ingresos; C<sub>act</sub>: C = Costos actualizados

### 6. Calculamos los flujos anuales de caja y de fondos.

Flujo de caja (o flujo de efectivo)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	270.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4252.85
C	84.50	18.50	3.50	25.00	0.00	143.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.50
I-C	-84.50	-18.50	-3.50	-25.00	0.00	126.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3092.35
I-C ac.	-84.50	-103.00	-106.50	-131.50	-131.50	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00

I=Ingresos; C=Costos; I-C ac.=Ingresos menos Costos acumulados

Flujo de fondos (o flujo de costos e ingresos totales)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	540.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4522.85
C	119.50	34.95	16.45	36.35	8.05	189.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1489.50
I-C	-119.50	-34.95	-16.45	-36.35	-8.05	351.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3033.35

I=Ingresos; C=Costos; I-C=Ingresos menos Costos

### 8. Con la suma de los ingresos y costos actualizados, calculamos los indicadores financieros:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Relación Beneficio / Costo (B/C)

Valor Actual Neto y Relación Beneficio/Costo											
	1	2	3	4	5	6	.....	18	19	20	Suma de años 1 a 20
I <sub>act</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	392.76	.....	0.00	0.00	1564.89	1957.65
C <sub>act</sub>	113.32	31.43	14.03	29.56	6.17	137.46	.....	0.00	0.00	515.36	847.34
I <sub>act</sub> ; C <sub>act</sub> = Ingresos y Costos actualizados											
Valor Actual Neto = VAN = Suma I <sub>act</sub> - Suma C <sub>act</sub> = 1110.31											
Relación Beneficio/Costo = B/C = Suma I <sub>act</sub> / Suma C <sub>act</sub> = 2.31											

## ¿Cómo calcular los costos y rendimientos en sistemas de producción arbórea?

Una vez seleccionado el método para estimar jornales necesarios por actividad, tenemos un valor para el jornal básico y conocemos lo que cuesta cada material, insumo o herramienta, se procede a elaborar los formularios para registrar la información.

### Formulario de costos

1. Antes de elaborar este formulario se requiere una lista completa de las actividades o labores que se realizan en un ciclo completo de producción. Por ejemplo, para una plantación forestal, se requiere la lista de todas las actividades que van desde la preparación del terreno hasta el aprovechamiento final y la comercialización de los productos.
2. En la columna 1 del formulario de la Caja 15 se anota la lista de actividades o labores. Por ejemplo: preparación del terreno, ahoyado, plantación, raleo, etc.
3. La columna 2 se deja para anotar el año en que se realiza la actividad. Por ejemplo: 1 (chapea), 1 (ahoyado), 1 (plantación), 6 (raleo), etc.)
4. La columna 3 es para la cantidad de mano de obra que se emplea en cada actividad (número de jornadas de trabajo o jornales). Los valores deben calcularse en función de los rendimientos por faena calculados por cualquiera de los métodos de la pag. 140 y la superficie de plantación. En nuestro sistema ejemplo (Caja 15) de 300 m lineales de lindero de *Abarema idiopoda* plantados cada 3 m requeriremos 100 árboles. Si sabemos que el control químico de plagas de 1000 árboles ocupa 2 jornales (una persona trabajando durante dos días o dos personas durante 1 día), el control para nuestro ejemplo de 100 árboles requerirá 0.2 jornales. Es importante entender que la unidad es el jornal básico, de modo que si el jornal diario es por ejemplo US\$3.50 y un motosierrista cobra US\$7.00 diarios (el doble), 3 días de faena de motosierrista nos cuesta el doble, es decir,  $3 \times 2 = 6$  jornales básicos de US\$3.50.
5. En la columna 4 se anota una "F" o una "C", para indicar que la mano de obra es familiar o contratada.
6. La columna 5 se deja vacía por el momento. En la columna 6 se anotan los insumos o materiales utilizados, en la 7 la cantidad y en la 8 las unidades. Ejemplo: Cabuya/0.5/rollos (trazado de terreno).
7. En la columna 9 se anota el precio unitario de cada material o insumo. Ejemplo: \$0.20 (árboles).
8. Las columnas 10, 11 y 12 de momento se dejan vacías.

9. En el encabezado del formulario debe aparecer el nombre del productor, la localización y el área de terreno a que están referidos los datos de costos (Ejemplo: 1 hectárea, 5 manzanas, 8 tareas, etc.) y el tipo de sistema de producción.

### Formulario de ingresos

1. En la columna 1 se anotan los productos a obtener. En nuestro ejemplo (Caja 16): postes, vigas, carbón y madera para aserrío.
2. En la columna 2 se anota el año en que se obtiene el producto. Por ejemplo: 6 (carbón), 6 (postes), 6 (vigas), 20 (postes) y 20 (madera).
3. La columna 3 es para la cantidad de producto que se espera obtener y la 4 para las unidades. Ejemplo: 32.5 m<sup>3</sup> (madera); 200 sacos (carbón).
4. La columna 5 es para el precio unitario que conseguiremos en el mercado para los productos que esperamos obtener, estimados previamente (apartado 4 en Caja 13). Ejemplos: US\$83.78/m<sup>3</sup> (madera), US\$0.45/ud. (postes); US\$2.25/saco (carbón).
5. Las columnas 6 y 8 son para indicar la cantidad destinada a consumo en la finca y la que se va a vender, entendiendo que la suma debe ser igual al valor de la columna 3. Ejemplo: de los 250 postes producidos en el año 20, Don Hernán cree que va a necesitar 100 en su finca, y puede vender los 150 restantes.
6. Las columnas 7, 9 y 10 de momento se dejan vacías.
7. Al igual que el formulario de costos se deja espacio al inicio para anotaciones.

**IMPORTANTE:** En ambos formularios se debe anotar por separado actividades o productos idénticos que suceden en años diferentes, ya que los costos e ingresos pueden ser diferentes (Ej. Comaleo se repite en los años 1 a 6).

Cada insumo debe ir por separado, no importa repetir una actividad en un mismo año (Ej. árboles y palas para la plantación en el año 1).

# Formulario de Costos

15

## Datos del sistema

Nombre del productor: D. Hernán Tobarro

Localización: Isla Encantadora

Sistema: Lindero con *Abarema idiopoda*

Área/Superficie: 0.5 ha (300 m lineales perímetro)

**Precio por Jornal: 3.50 US\$**

Actividades		Jornales			Insumos o materiales					Costos	
1 Lista de actividades	2 Año	3 Jornales	4 F/C	5 Costo de jornales	6 Tipo	7 Cant- idad	8 Unidad	9 Precio unitario	10 Costo de insumo	11 Costo efectivo	12 Costo total
Chapea	1	2	F	7	Azadón	2	uds.	10.00	20.00	20.00	27.00
Trazado de terreno	1	0.5	F	1.75	Cabuya	0.5	rollos	4.00	2.00	2.00	3.75
Ahoyado	1	2	F	7	Piocha	1	uds.	5.00	5.00	5.00	12.00
Acarreo de plantas	1	0.5	F	1.75	Machete	1	uds.	10.00	10.00	10.00	11.75
Plantación	1	1	F	3.5	Árboles	100	uds.	0.20	20.00	20.00	23.50
"	1			0	Palas	2	uds.	10.00	20.00	20.00	20.00
Resiembra	1	0.3	F	1.05	Árboles	20	uds.	0.20	4.00	4.00	5.05
Comaleo	1	1.5	F	5.25	Machete	-	uds.			0.00	5.25
Control de maleza manual	1	2	F	7	Azadón	-	uds.			0.00	7.00
Control de plagas químico	1	0.2	F	0.7	"Gastión"	1	tubos	3.50	3.50	3.50	4.20
Comaleo	2	1.5	F	5.25	Machete	-	uds.			0.00	5.25
Control de maleza manual	2	2	F	7	Azadón	-	uds.			0.00	7.00
Control de plagas químico	2	0.2	F	0.7	"Gastión"	1	tubos	3.50	3.50	3.50	4.20
Podas de formación	2	1	F	3.5	Tijeras	1	uds.	15.00	15.00	15.00	18.50
Comaleo	3	1.5	F	5.25	Machete	-	uds.			0.00	5.25
Control de maleza manual	3	2	F	7	Azadón	-	uds.			0.00	7.00
Control de plagas químico	3	0.2	F	0.7	"Gastión"	1	tubos	3.50	3.50	3.50	4.20
Comaleo	4	1	F	3.5	Machete	1	uds.	10.00	10.00	10.00	13.50
Control de maleza manual	4	1.3	F	4.55	Azadón	-	uds.			0.00	4.55
Podas de formación	4	1	F	3.5	Sierra	1	uds.	15.00	15.00	15.00	18.50
Comaleo	5	1	F	3.5	Machete	-	uds.			0.00	3.50
Control de maleza manual	5	1.3	F	4.55	Azadón	-	uds.			0.00	4.55
Comaleo	6	1	F	3.5	Machete	-	uds.			0.00	3.50
Control de maleza manual	6	1	F	3.5	Azadón	-	uds.			0.00	3.50
Podas de formación	6	1	F	3.5	Sierra	-	uds.			0.00	3.50
Raleos	6	10	F	35	Motosierra (alquiler)	1	días	18.50	18.50	18.50	53.50
Carboneo	6	30	C	105	Sacos	200	sacos	0.10	20.00	125.00	125.00
Aprovechamiento	20	94	F	329	Motosierra (alquiler)	4	días	18.50	74.00	74.00	403.00
Transporte	20	169	C	591.5	-	-	-	-		591.50	591.50
Carboneo	20	120	C	420	Sacos	750	sacos	0.10	75.00	495.00	495.00
Total Jornales				1575.00	Total Insumos				319.00	1435.50	1894.00

\*Valores de columnas 5 y 9 a 12 en US\$

16

## Formulario de Ingresos

### Datos del sistema

Nombre del productor: D. Hernán Tobarro

Sistema: Lindero con *Abarema idiopoda*

Localización: Isla Encantadora

Área/Superficie: 0.5 ha

Productos		Rendimientos			Ingresos				
1 Productos	2 Año	3 Cantidad	4 Unidad	5 Precio unitario	6 Cantidad usada	7 Ingreso No en efectivo	8 Cantidad vendida	9 Ingreso en efectivo	10 Ingresos totales
Postes	6	75	uds.	0.45	75	33.75	-	0.00	33.75
Vigas	6	25	uds.	2.25	5	11.25	20	45.00	56.25
Carbón	6	200	sacos	2.25	100	225.00	100	225.00	450.00
Postes	20	250	uds.	0.45	100	45.00	150	67.50	112.50
Carbón	20	750	sacos	2.25	100	225.00	650	1462.50	1687.50
Madera de Aserrío	20	32.5	m <sup>3</sup>	83.78	-	0.00	32.5	2722.85	2722.85
						540.00		4522.85	5062.85

Valores de columnas 5, 7, 9 y 10 en US\$

### ¿Cómo calcular los costos y los ingresos obtenidos o esperados de un sistema de producción arbórea?

#### Cálculo de costos

1. En la caja 15 (formulario de costos), para calcular el costo de la mano de obra (contratada o familiar) para cada actividad multiplicamos la cantidad de jornales (columna 3) por el precio básico del jornal, y el resultado se anota en la columna 5.
2. El costo de los materiales o insumos se calcula multiplicando la cantidad por el precio respectivo, es decir, las columnas 7 y 9, y el resultado se anota en la columna 10.
3. El costo total (columna 12) se obtiene sumando las columnas 5 y 10.
4. El costo en efectivo (columna 11) equivale a la columna 10, más el valor de la columna 5, pero sólo si aparece una C en la columna 4 para dicha actividad.

#### Cálculo de ingresos

1. En la caja 16 (formulario de ingresos) calculamos los ingresos no en efectivo multiplicando la columna 5 (Precio unitario) por la columna 6 (Cantidad usada).
2. El ingreso en efectivo se obtiene multiplicando la columna 5 (Precio unitario) por la columna 8 (Cantidad vendida).
3. La suma de las columnas 7 y 9 es el Ingreso total que obtenemos por producto en cada año, y que anotamos en la columna 10.

#### Sumas anuales de costos e ingresos

Los valores de las columnas 11, 12 (Caja 15) y 9, 10 (Caja 16), los sumamos para cada año, pues serán usados para los flujos de caja y de fondos del apartado siguiente.

## ¿Cómo elaborar flujos de caja y de fondos para sistemas de producción?

Algunas veces queremos analizar sistemas de producción arbórea considerando solo los costos y beneficios en efectivo, es decir pagos o recibos de dinero en efectivo. A esto le llamamos "flujo de caja", el cual refleja la entrada y salida de billetes en cada uno de los meses o años que dure el ciclo de producción. En este tipo de flujo no entra por ejemplo el costo de la mano de obra familiar, ni el valor de la leña que se consume en la casa, porque no representan transacciones de dinero en efectivo.

Otras veces queremos incluir en el análisis todos los costos y beneficios, sean estos en efectivo o no. A esto le llamamos "flujo de fondos", en el cual se incluyen tanto los costos en efectivo (ej. el costo de los fertilizantes comprados) como los no pagados en efectivo (ej. mano de

obra familiar y renta de la tierra propia). Se incluyen también los ingresos en efectivo (ej. ingresos por venta de leña) y los beneficios recibidos en especie (ej. el valor del maíz que dejamos para consumo familiar).

Al analizar el "flujo de caja" vemos la capacidad del sistema para pagar los gastos en efectivo y generar billetes adicionales si el saldo es positivo, pero no sabemos con certeza si el sistema es rentable o no, porque no hemos incluido todos los costos y beneficios. Al analizar un "flujo de fondos", vemos la capacidad del sistema para cubrir todos los costos, en efectivo y no en efectivo, y generar ganancia neta si el saldo es positivo. Un sistema que resulta rentable de esta manera asegura ser buen negocio, aun cuando haya que pagar en efectivo todos los recursos de producción (tierra, capital y trabajo).

Flujo de caja (o flujo de efectivo)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>I</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	270.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4252.85
<b>C</b>	84.50	18.50	3.50	25.00	0.00	143.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1160.50
<b>I-C</b>	-84.50	-18.50	-3.50	-25.00	0.00	126.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3092.35
<b>I-C ac.</b>	-84.50	-103.00	-106.50	-131.50	-131.50	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	3087.35

I=Ingresos; C=Costos; I-C ac.=Ingresos menos Costos acumulados

1. Elaboramos un formulario de flujo de caja (20 años plazo en nuestro ejemplo) y anotamos las sumas anuales de ingresos y costos en efectivo.
2. Calculamos la diferencia entre ingresos y costos en efectivo, para determinar el déficit o superávit en cada año (I-C).

3. Sumamos las diferencias entre ingresos y costos en efectivo, para determinar el déficit o superávit acumulado (I-C acumulado). Este resultado es útil para determinar las necesidades de financiamiento en los años en que hay déficit y el financiamiento total acumulado.

Flujo de fondos (o flujo de costos e ingresos totales)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>I</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	540.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4522.85
<b>C</b>	119.50	34.95	16.45	36.55	8.05	189.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1489.50
<b>I-C</b>	-119.50	-34.95	-16.45	-36.55	-8.05	351.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3033.35

I=Ingresos; C=Costos; I-C=Ingresos menos Costos

1. Elaboramos un formulario de flujo de fondos (20 años plazo en nuestro ejemplo) y anotamos las sumas anuales de los ingresos y costos totales.

2. Calculamos la diferencia entre ingresos y costos totales, para determinar el Ingreso Neto en cada año (I-C). Este resultado es útil para calcular los indicadores financieros.

## Pasos para calcular los indicadores financieros de un sistema de producción arbórea

En términos simples, el cálculo de los indicadores financieros se hace en dos pasos:

1. Sumamos los costos y los ingresos totales de los diferentes años del ciclo productivo, para obtener el costo total y el ingreso total del sistema de producción o del proyecto que se está analizando.

2. Establecemos relaciones matemáticas entre el ingreso total y el costo total para obtener el valor de los indicadores. Esto es: restar el costo total del ingreso total, para obtener el Valor Actual Neto (VAN) y dividir el ingreso total entre el costo total, para obtener la relación Beneficio/Costo (B/C).

Sin embargo las sumas indicadas en el punto 1, no debemos hacerlas directamente, porque los

valores que aparecen en los diferentes años del flujo de fondos, están afectados por la pérdida de valor real del dinero a través del tiempo (ver Caja 17). Esto quiere decir que los valores monetarios que aparecen en el primer año tienen en realidad un valor real mayor que los del segundo año y estos tienen mayor valor real que los del tercer año, y así sucesivamente. Esto es así porque el dinero pierde valor real cada año, y en esa situación no es correcto sumar datos con distinto valor real. Por esta razón, se requiere que agregemos un tercer paso al procedimiento que consiste en "actualizar los valores", es decir, convertir todos los datos del flujo a valor actual. De este modo todos los datos tendrán el mismo valor real y podrán sumarse correctamente.

17

### ¡El misterio del dinero que desaparece!

#### ¿Cómo se explica la pérdida de valor del dinero a través del tiempo?

Desde el punto de vista de un productor o un inversionista, tomemos como ejemplo un billete de 20. El billete de 20 vale más hoy que si nos lo dieran dentro de cinco años, porque hoylo podríamos invertir en cualquier actividad productiva, o meterlo en un banco y al cabo de cinco años tendríamos el billete de 20 más los intereses o las ganancias. Si metiéramos el billete en una lata y la enterramos durante cinco años, cuando la abramos solo habrá un billete de 20.

Desde el punto de vista de un consumidor, hay que añadir el efecto de la inflación. Para ese mismo billete de 20, el "valor nominal" impreso en el billete no cambia con el tiempo, aunque lo guardemos por 50 años. Lo que sí cambia es la cantidad de

cosas que podemos adquirir con ese billete.

Por ejemplo si hoy puedo comprar 20 unidades de pan con ese billete de 20, el valor real del billete es 20, pero es probable que dentro de 5 años solo pueda comprar 10 panes, y entonces el valor real del billete será de 10, aunque su valor nominal seguirá siendo de 20. En otras palabras, el valor real del dinero está determinado por su poder adquisitivo y este valor se reduce a través del tiempo. Comúnmente

se dice que esto sucede porque el pan duplicó su precio en 5 años, lo cual es cierto, si hablamos de valor nominal. Esto equivale a decir que el dinero perdió la mitad de su valor real en 5 años.



## ¿Cómo actualizar los datos del flujo de fondos?

### 1. Las tasas de descuento

El primer paso importante es definir la tasa de descuento (o tasa de actualización). La función de esta tasa es la de eliminar el porcentaje de pérdida de valor del dinero en los datos del flujo de fondos. Hay que recordar aquí que ese es el problema fundamental que debe ser resuelto. En otras palabras, la tasa de descuento debe ser una tasa que refleje el porcentaje de pérdida de valor del dinero en el tiempo.

Para determinar la tasa de descuento se utilizan normalmente como referencia las tasas bancarias pasivas, es decir, las tasas de interés que pagan los bancos por los ahorros de sus clientes. Sin embargo, esta es una **tasa nominal (TN)**, es decir, que contiene la inflación. Como en nuestros formularios de costos e ingresos hemos usado precios actuales (sin inflación) debemos eliminar la

inflación de esta tasa nominal para obtener la **tasa real de descuento (TR)** con la que podremos hacer nuestros cálculos.

### 2. La tasa real de descuento

El cálculo de la tasa real de descuento se basa en la tasa nominal y la **tasa de inflación (TI)**. La información sobre ambas tasas es fácil de obtener, porque se publican a menudo en los diarios, pero también pueden ser consultadas en las instituciones oficiales. La tasa nominal se obtiene de la tasa bancaria pasiva, que es fácil de obtener en el sistema bancario nacional y la tasa de inflación, en los bancos centrales de cada país. Con estas tasas, la tasa real de descuento se calcula como se muestra en la Caja 18. Sin embargo, una forma aproximada de estimar la tasa real de descuento, sin usar la fórmula anterior es por diferencia entre ambas tasas, es decir  $16\% - 10\% = 6\%$ .

#### Cálculo de la tasa real de descuento

$$\text{Tasa real de descuento (TR)} = \left[ \frac{(1 + \text{tasa nominal})}{(1 + \text{tasa de inflación})} - 1 \right] \times 100$$

**Ejemplo:** Tasa nominal = 16%; Tasa de inflación = 10%  $\Rightarrow$   $TR = (1 + 0.16) / (1 + 0.10) - 1 \times 100 = 5.45\%$

**Nota importante:** los porcentajes se han de convertir a formato decimal al incluirlos en las fórmulas; por ejemplo, 16% es 0.16, 5% es 0.05, etc.

18

### 3. El factor de actualización

El factor de actualización se calcula utilizando la fórmula de interés compuesto:  $(1 + TR)^n$ , donde "TR" es la tasa de descuento y "n" es el número de años del flujo de fondos. Por ejemplo, si la tasa real de descuento es 5.45%, los factores de actualización para un flujo de fondos de 20 años con dicha tasa los podemos ver en la Caja 19.

Una vez calculados los factores de actualización es posible actualizar los flujos de fondos, como último paso previo al cálculo de los estimadores financieros.

#### Cálculo del factor de actualización

Año	Factor de actualización	Año	Factor de actualización
1	$(1 + 0.0545)^1 = 1.0545$	11	$(1 + 0.0545)^{11} = 1.7927$
2	$(1 + 0.0545)^2 = 1.1120$	12	$(1 + 0.0545)^{12} = 1.8904$
3	$(1 + 0.0545)^3 = 1.1726$	13	$(1 + 0.0545)^{13} = 1.9935$
4	$(1 + 0.0545)^4 = 1.2365$	14	$(1 + 0.0545)^{14} = 2.1021$
5	$(1 + 0.0545)^5 = 1.3039$	15	$(1 + 0.0545)^{15} = 2.2167$
6	$(1 + 0.0545)^6 = 1.3749$	16	$(1 + 0.0545)^{16} = 2.3375$
7	$(1 + 0.0545)^7 = 1.4499$	17	$(1 + 0.0545)^{17} = 2.4649$
8	$(1 + 0.0545)^8 = 1.5289$	18	$(1 + 0.0545)^{18} = 2.5992$
9	$(1 + 0.0545)^9 = 1.6122$	19	$(1 + 0.0545)^{19} = 2.7408$
10	$(1 + 0.0545)^{10} = 1.7001$	20	$(1 + 0.0545)^{20} = 2.8902$

19

### 4. ¿Cómo actualizar el flujo de fondos?

Basándonos en el flujo de fondos ejemplo de la página 145, y en los factores de actualización que

calculamos en el paso anterior, los incorporamos a la tabla del flujo de fondos. A continuación, dividimos cada valor del flujo (tanto ingresos como costos) por el factor de actualización, y obtenemos el nuevo flujo con valores actualizados.

Flujo de fondos actualizados																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>I</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	540.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4522.85
<b>C</b>	119.50	34.95	16.45	36.55	8.05	189.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1489.50
<b>f.a.</b>	1.0545	1.1120	1.1726	1.2365	1.3039	1.3749	1.4499	1.5289	1.6129	1.7001	1.7927	1.8904	1.9935	2.1021	2.2167	2.3375	2.4649	2.5992	2.7408	2.8902
<b>I<sub>act</sub></b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	392.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1564.89
<b>C<sub>act</sub></b>	113.32	31.43	14.03	29.56	6.17	137.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	515.36

**I=Ingresos; C=Costos; f.a.=factor de actualización; I<sub>act</sub>/C<sub>act</sub>=Ingresos/Costos actualizados**

### 5. ¿Cómo calcular los indicadores financieros?

Una vez actualizados los valores del flujo de fondos nos es posible sumar los ingresos y los costos del ciclo completo, para proceder a calcular los indicadores financieros.

El Valor Actual Neto (VAN) es la diferencia entre la suma de Ingresos actualizados (I<sub>act</sub>) y la suma de Costos actualizados (C<sub>act</sub>). La Relación Beneficio/Costo (B/C) es el cociente entre la suma de Ingresos actualizados (I<sub>act</sub>) y la suma de Costos actualizados (C<sub>act</sub>).

Valor Actual Neto y Relación Beneficio/Costo											
	1	2	3	4	5	6	.....	18	19	20	Suma de años 1 a 20
<b>I<sub>act</sub></b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	392.76	.....	0.00	0.00	1564.89	1957.65
<b>C<sub>act</sub></b>	113.32	31.43	14.03	29.56	6.17	137.46	.....	0.00	0.00	515.36	847.34

**I<sub>act</sub> ; C<sub>act</sub> =Ingresos y Costos actualizados**

**Valor Actual Neto = VAN = Suma I<sub>act</sub> - Suma C<sub>act</sub> = 1110.31**

**Relación Beneficio/Costo = B/C = Suma I<sub>act</sub> / Suma C<sub>act</sub> = 2.31**

### 6. Interpretación de los indicadores financieros:

El VAN refleja la ganancia neta que se obtiene durante el ciclo de producción completo o la vida del proyecto, en valor actual. En el ejemplo anterior esta ganancia neta es de US\$1957.65 durante los 20 años. El VAN permite realizar otros cálculos que el analista puede manejar para extender su análisis o facilitar comparaciones con otras alternativas, como por ejemplo el VAN anual (1110.31/20=

US\$55.52/año, en el ejemplo) u otros como el VAN/ha (1110.31/0.5= US\$2220.62/ha, asumiendo que el flujo de fondos corresponde a 0.5 ha del sistema de producción en este ejemplo).

La relación B/C refleja el beneficio bruto y neto obtenidos por cada unidad monetaria de inversión. Así, una relación B/C de US\$2.31 significa que por cada dólar invertido se obtiene un beneficio bruto de US\$2.31 y un beneficio neto de US\$1.31, en valor actual. En otras palabras, es una medida de la capacidad de multiplicar la inversión.

En términos generales, un sistema de producción se considera rentable cuando el VAN es mayor que cero y la relación Beneficio/Costo es mayor que 1. Esto nos indica que el sistema cubre todos los costos y además nos deja alguna ganancia neta (igual al VAN). Sin embargo, esto no asegura que el sistema evaluado sea la mejor opción para invertir nuestros recursos productivos (tierra, capital y trabajo). Para esto debemos complementar el análisis haciendo comparaciones con los indicadores de otras alternativas productivas (ej. otras actividades de producción agrícola o forestal) u otras formas de invertir el dinero (ej. ahorro bancario). Sólo cuando los indicadores

del sistema que hemos evaluado son más altos que los de las otras opciones accesibles, podemos afirmar que hemos encontrado la mejor alternativa de inversión. Esta conclusión también está condicionada a que hayamos considerado el nivel de riesgo asociado a cada inversión. Por ejemplo una inversión forestal que rinda lo mismo que el ahorro bancario con respaldo estatal, no conviene por el mayor riesgo de pérdida financiera. Por lo general para inversiones forestales se conviene en exigir al menos 10 puntos por encima de esa tasa bancaria, pudiendo variar hacia arriba o abajo según la estimación de riesgo de la inversión específica.

## ¿Cómo establecer un sistema de información sobre precios de productos arbóreos en mercados locales?

Los extensionistas tienen facilidades especiales para obtener información sobre precios y mercados de productos arbóreos. Por una parte son bien conocidos por los productores, intermediarios y consumidores o usuarios de productos arbóreos en su zona de trabajo. Esta es una ventaja importante, para obtener la cooperación de los informantes claves y lograr mayor confiabilidad de la información. Además el extensionista conoce muy bien los sitios de producción y los centros de acopio, distribución y consumo de productos arbóreos.

Aprovechando estas facilidades, el extensionista puede establecer un sistema permanente de información de precios de productos, de la siguiente manera:

1. Elaboramos una lista de los principales productos arbóreos que se comercializan en la zona.
2. Identificamos las fuentes de información de precios por producto o grupo de productos.
3. Gestionamos la colaboración de informantes claves (productores, intermediarios, acopiadores y usuarios del producto).
4. Elaboramos un formulario para el boletín de precios y establecemos la periodicidad de su elaboración y publicación (Cuadro 20).

5. En cada período, hacemos tres cotizaciones de precios para cada producto, abarcando todos los sectores del mercado donde hay variaciones de precios.
6. En cada período, procesamos los datos para obtener: el precio mínimo, máximo y promedio.
7. Elaboramos y publicamos un boletín periódico con la información de precios.
8. Si es posible, almacenamos los boletines en una base de datos.

Boletín de precios de productos forestales y frutales				
Agencia o Servicio de Extensión que publica el boletín: _____				
Area geográfica: _____		Fecha o período: _____		
Producto (*)	Unidad	Precio mínimo	Precio máximo	Precio promedio
<b>Madera aserrada</b>				
Caoba	Pie tablar	3.00	4.20	3.68
Cedro	Pie tablar	3.00	4.20	3.60
Guanacaste	Pie tablar	2.50	2.90	2.71
<b>Madera en rollo para construcción rural</b>				
Horcones	Unidad	18.00	30.00	24.50
Vigas	Unidad	15.00	20.00	17.25
Morillos	Unidad	6.00	13.00	8.33
<b>Cortezas y frutos</b>				
Corteza de mangle	Tonelada	300.00	330	322
Fruto de nacascolo	100 lb (45 kg)	10.00	10.50	10.25
(*) En este mismo formato se pueden incluir toda la variedad de productos arbóreos, como: leña, carbón, durmientes para ferrocarril, postes para cercos, postes para tendido eléctrico, tableros, madera machimbrada, resinas y derivados, tutores para hortalizas y banano, semillas forestales, frutas frescas, etc.				

## Se recomienda consultar

El presente capítulo se ha basado en experiencias y en una revisión de una gran cantidad de informes y publicaciones sobre mercadeo y socioeconomía en América Central. A continuación se presenta un listado de las fuentes usadas; se recomienda consultarlas, en la medida de lo posible, para profundizar más en los temas mencionados.



### Fuentes

### Recomendamos

- ▣ Barkow, A. 1993. Análisis financiero de la producción forestal en la Zona Norte. Coseforma/MIRENEM/GTZ. San José, Costa Rica. 44 pp. Documento del proyecto N.28.
- ▣ ESNACIFOR-Organización Internacional de las Maderas Tropicales. 1998. Especies maderables no tradicionales del bosque húmedo tropical de Honduras. Lancetilla, Tela, Honduras. Proyecto PROECEN. 50 pp.
- ▣ Herrera, R. 1991. Estudio de mercado de madera para uso en el cultivo de tabaco en la Región Oriental de Guatemala. CATIE/ROCAP Turrialba, Costa Rica. 87 pp. Informe de Consultoría.
- ▣ Ramírez Rivera, J. 1990. Evaluación técnica económica del modelo Sifes de desarrollo rural de Chaguite Grande. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal. Tegucigalpa, Honduras, 58pp.
- ▣ Ramírez, S. 2000. Certificación forestal más allá de los bosques. Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica). No 31 p. 44-45.
- ▣ Rodríguez J. 1989. Investigación de mercado en San Pedro Sula, Honduras, (carbón vegetal trozos de pequeños dimensiones y tutores para banano). CATIE/ROCAP. Turrialba, Costa Rica. 76p. Informes de consultoría.
- ▣ Sage, L.E; Solís, M. y Ortiz, E. 1988. Estudio de mercadeo para productos de podas y raleos en plantaciones forestales. (tomo I). Cámara Nacional de Empresarios Forestales/Consejo Agropecuario Agroindustrial Privado. San José, Costa Rica. sp.
- ▣ Berti, C. G. 1999. Transformaciones recientes de la industria y la política forestal costarricense y sus implicaciones para el desarrollo de los bosques secundarios. Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 89 pp.
- ▣ Contreras Marín, B.H. 1995. Industrialización de la madera proveniente de las concesiones forestales de San Miguel La Palotada y La Pasadita en el Municipio de San Andrés, Petén. MAGA. Proyecto FORPETEN. Petén, Guatemala. 74pp. (Borrador de informe final)
- ▣ Gómez, M. 1995. Precios de productos forestales en América Central. Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica). No12: 25-30
- ▣ Ortíz, S. 2000. Guatemala, una experiencia exitosa en comercialización por un grupo comunitario. Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica) No. 31: 29-33.
- ▣ Sáenz, G. y Quirós, L. 1995. Producción y comercialización de carbón en pequeñas empresas forestales: un estudio de caso de Villa Mills, Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica) No. 12: 31-35
- ▣ Solís, M. y Reiche, C. 1996. Experiencias técnicas, económicas y de participación en el manejo sostenible de los bosques de Coopesanjuan R.L., Región Huetaar Norte, Costa Rica. Coseforma/Mirenen/GTZ. Alajuela, Costa Rica. 40pp. Documento del proyecto No. 48
- ▣ Vásquez, A. 2000. Determinación de la contribución del bosque secundario a la economía de familias rurales de la zona norte y sur de Honduras. Tesis M. Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica 130 pp.

# ***E***l manejo del ***E***l bosque natural: ***E*** una opción atractiva ***E*** para el productor de ***E*** recursos limitados



*¿Toman en cuenta los agricultores esos parches de bosque natural en sus fincas? Tal vez no tanto, pero si usted se pone a averiguar, a lo mejor encontrará que de ese bosque natural la gente consigue leña, postes y plantas medicinales, además de que estarán conscientes de que donde hay bosque hay mejores posibilidades de mantener una buena calidad de agua. El bosque natural tiene un gran potencial para proporcionar bienes y servicios a productores y comunidades rurales de recursos limitados. Muchas organizaciones promueven la integración del árbol en la producción de la finca, pero el énfasis por lo general está en la regeneración artificial de árboles en forma de plantaciones o sistemas de agroforestería. Hay mucho a favor de esta opción, pero a veces se promociona sin pensar en el potencial del bosque natural. La regeneración natural del bosque la podemos integrar con los otros rubros productivos, incluso sistemas agroforestales, y así obtener beneficios semejantes a la regeneración artificial.*

*James Gordon y Bryan Finegan*

# El capítulo a



**Tengamos en cuenta el bosque natural como una de las opciones provechosas de manejo de la tierra**

(ver págs. 154-155)



**!Mucho gusto en conocerlo!**

**Si vamos a manejarlo, conozcamos antes un poco el bosque natural**

(ver pag 155-165)



**El bosque natural: ¿tiene una definición o muchas?**

(ver pag 156)

**Aprendamos el lenguaje y tecnicismos para hablar del bosque natural**

(ver pag 157)

**El bosque natural es como las tortillas: en cada sitio es diferente. Veamos porqué.**

(ver pag 157-161)

**¡Que no nos engañen! Algunas verdades y falsos mitos sobre el bosque natural**

(ver pag 162-165)

**Si el manejo puede ser rentable... ¡Dígame cuándo!**

(pags 166-169)



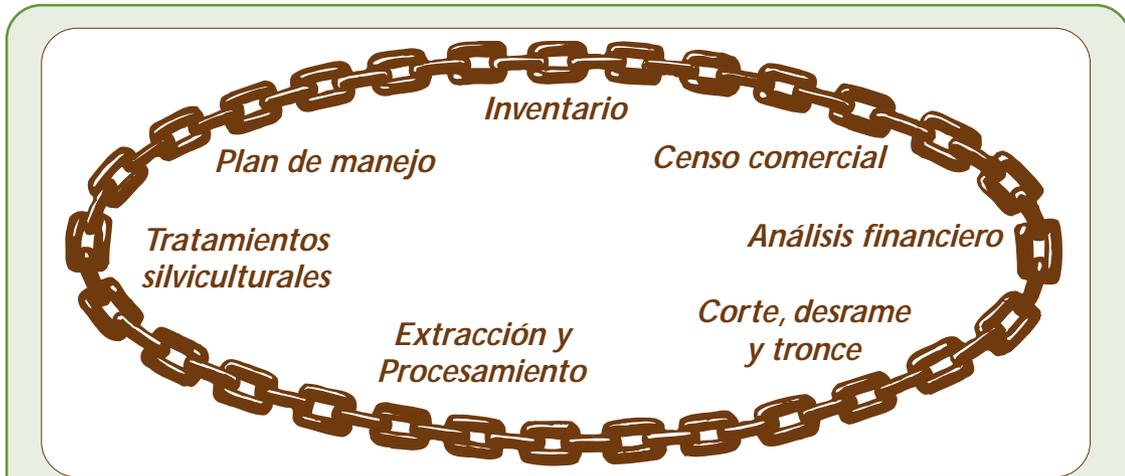
**De entrada, el manejo del bosque natural tiene muchas ventajas: conozcamoslas**

(ver pag 166-167)

**¡Cortando por lo sano!... A veces no conviene o no podemos manejar el bosque natural**

(ver pag 167-169)

# vista de pájaro



**El manejo del bosque natural es como una cadena: sigamos sus eslabones**

(pags 170-175)

**Una pequeña diferencia: los bosques secundarios y su manejo**

(pags 176-177)

**Cómo reducir costos y aumentar beneficios: la rentabilidad**

(pags 178-179)

**Un resumen para personas muy ocupadas**

En tres páginas le mostramos los conceptos básicos necesarios sobre las bases ecológicas del manejo del bosque natural

(ver pag 180-182)



**Bases ecológicas del manejo de los bosques naturales**

**Una ampliación para los más estudiosos**

Se explican y desarrollan los conceptos del resumen, mostrados usando cuadros y figuras

(ver pag 183-194)

## *Échele un vistazo al bosque natural: es una fuente de bienes, servicios e ingresos para el pequeño productor*

En este capítulo le planteamos al extensionista el potencial de los bosques naturales al:

- ⇒ considerar las ventajas que el manejo de bosques naturales le ofrece a productores y comunidades rurales;
- ⇒ enfatizar los puntos claves a tener en cuenta al fomentar el manejo de bosque natural;
- ⇒ dar un marco general para manejar el bosque natural.

Para lograr lo anterior necesitamos primero conocer las bases ecológicas a tener en cuenta al plantear y ejecutar el manejo de un bosque natural. También incluimos información necesaria para contestar muchas de las preguntas que a veces nos hacen los agricultores, representantes de empresas certificadoras o de ONGs ambientalistas respecto a las consecuencias ambientales de la intervención del bosque para fines de producción. No opinamos que los bosques naturales tropicales son demasiado frágiles o demasiado complejos para ser manejados y el texto que sigue dejará claro por qué.



### **El manejo de bosque natural: una opción atractiva para el productor de recursos limitados**

A pesar de mucha evidencia en contra, persiste la percepción de que el bosque natural es nada más que 'monte' o terreno en descanso. A menudo tanto los extensionistas como los productores perciben el bosque como un banco de tierra esperando conversión en cuanto sea posible. En una encuesta realizada entre productores de una zona lluviosa del sureste de Costa Rica y el noreste de Panamá, donde permanecía bosque natural en fincas privadas, el 60% de propietarios de bosque no quería conservarlo. De los bosques que se utilizaban, la mayoría se enfrentaba próximamente a una tala para cambiarlos hacia usos agropecuarios, aunque en muchos casos el suelo no se consideraba apto para tales usos. Es lamentable que exista esta situación cuando hay buenas indicaciones de que el manejo de bosque natural pueda ser sostenible y rentable en América Central aún para extensiones de bosque bastante pequeñas.

*A pesar de las percepciones negativas, el extensionista puede considerar y promocionar el manejo de bosque natural como una opción realista.*

### **¿Por qué se encuentra bosque natural en el paisaje agrícola?**

En la frontera agrícola, donde la colonización no está tan avanzada, el bosque natural puede ser extenso todavía. Allí encontramos bosque primario no intervenido, muchas veces intercalado con bosque primario intervenido y varias formas de bosque secundario derivadas de terrenos agrícolas (Caja 1). Estos bosques se podrían utilizar para el beneficio de las comunidades rurales. Por lo general, tales comunidades conocen bien el ma-

nejo 'informal' de la regeneración natural, bien sea para leña, postes, madera o para productos no maderables, como para el autoconsumo o la venta. Con frecuencia no es de prioridad incrementar o diversificar esta forma de producción, sino que las actividades agropecuarias son de importancia más obvia. No obstante, es importante que los extensionistas entendamos cuál es la contribución de tales bosques a la economía rural y que su potencial es aún mayor. El bosque natural es mucho más que un banco de tierra esperando que hayan recursos disponibles para convertirlo en terreno agrícola. Puede tener mucho valor y cualquier análisis financiero del sistema productivo debe tomarlo en cuenta.

*Antes de convertir bosque natural en tierra agropecuaria, hay que considerar la contribución que hagan los bosques naturales a la economía rural*

Aun en zonas donde la frontera agrícola ya está bien desarrollada, es común encontrar fragmentos de bosque primario y parches de bosques secundarios, aunque sean muy pequeños y estén en las partes más aisladas de las fincas. Estos bosques naturales son probablemente fuente de varios productos maderables y no maderables y brindan servicios como la conservación y el mejoramiento del suelo, así como protección de fuentes de agua. Bajo ciertas condiciones, el uso mejorado de tales bosques puede ofrecer una alternativa atractiva a la siembra de árboles por no implicar ningún costo directo.

*Antes de promocionar la siembra de árboles, hay que considerar el potencial de la regeneración natural / bosque natural para lograr las metas identificadas*

## Conozcamos el bosque natural tropical

Todo uso productivo de la tierra tiene sus bases ecológicas. El abonado, el deshierbe, las podas y el manejo de los árboles de sombra en café, por ejemplo, representan el manejo por el agricultor del suelo, la competencia con otras especies y el microclima dentro del cafetal - la manipulación de procesos ecológicos con el fin de maximizar la producción del grano.



**Del mismo modo, el bosque natural también puede ser manejado para maximizar la producción de bienes y servicios. Sin embargo, el bosque natural es más complejo y menos conocido por extensionistas y agricultores que los cultivos de café y de maíz, o los sistemas de producción de leche o carne. Por esto le mostraremos los aspectos ecológicos del bosque natural que deben ser conocidos para un manejo exitoso, haciendo siempre hincapié, en su relevancia al manejo.**

# ¿Qué es el bosque natural?

Por simple que parezca, debemos conocer en primer lugar qué es bosque natural y remarcar que las características del bosque natural - y por tanto los bienes y servicios que produce, y las operaciones de manejo apropiadas - varían de un lugar a otro en relación al clima, el suelo y otros factores, al igual que varían los cultivos apropiados para la siembra y las necesidades de manejo agronómico de esos cultivos

1

## Muchas maneras de hablar del bosque natural

Los bosques naturales son diferentes de un lugar a otro, y de un momento a otro, y esto se debe a menudo a factores puramente naturales. A esa gran variabilidad natural debemos agregar la que ha venido imponiendo el ser humano desde tiempos de nuestros antepasados. Por ello, el

### bosque natural

- ⇒ bosque compuesto por especies nativas y no clasificado como plantación - o sea, bosque producido a través de un proceso natural de regeneración.

### según la densidad del bosque

- ⇒ *bosque cerrado* cuando la cobertura es superior al 40% y no hay estrato de gramíneas, y,
- ⇒ *bosque abierto* cuando la cobertura es inferior a ese valor y existe un estrato denso de gramíneas.

### según la composición por grupos de especies

- ⇒ *bosques latifoliados, bosques de coníferas, bosques de bambú o de palmas, y bosques*

término **bosque natural** abarca muchas cosas diferentes. Para cada tipo de bosque son, en mayor o menor grado, diferentes las necesidades de manejo y las medidas necesarias para la protección ambiental. La variación del bosque y sus causas, son por tanto la base para un manejo adecuado de este recurso.

*mixtos.*

### según el grado de intervención humana

- ⇒ *bosque natural sin intervención humana, bosque natural con intervención humana, y bosque semi-natural*, donde el ser humano ha modificado el bosque a través de intervenciones silviculturales.

### ejemplos

Los siguientes ejemplos ayudarán a visualizar la aplicación de estos términos:

- ⇒ gran parte de los bosques de las vertientes atlánticas de Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, son bosques cerrados latifoliados, con o sin intervención humana
- ⇒ en Nicaragua, Honduras, Guatemala, Belice y El Salvador existen bosques de coníferas, en su mayor parte con intervención humana, tanto cerrados como abiertos.

# ¿Cómo describir el bosque?

*Para manejar un bosque natural debemos saber en qué estado está y qué potencial tiene, como por ejemplo: cuánta madera aprovechable contiene y cuánta producirá en el futuro. También cómo varía el estado y el potencial del bosque y por qué varía.*

## El lenguaje para hablar del bosque

Para mostrar los criterios usados a menudo para describir un bosque se suele utilizar la estructura, composición y diversidad. Veamos un ejemplo con un bosque de *Prioria copaifera* en Costa Rica:

⇒ **estructura** (números de árboles por unidad de área, tanto totales como por categorías de diámetro a la altura del pecho -DAP, el área basal por unidad de área, la altura del dosel, el volumen de madera).

El total de árboles/ha es de 245, de los cuales los jóvenes con DAP < 10 cm representan el 50%, con DAP 10-30 cm son el 35% y con DAP > 30 cm el 15%. Los pies de catio (*Prioria copaifera*) abarcan un área basal de 41 m<sup>2</sup>/ha, que son el 75% del total. La altura del dosel es de 40m y se calcula unas existencias de madera de catio de 80 m<sup>3</sup>/ha

⇒ **composición** (las especies presentes, la abundancia de cada una).

En la vegetación de mayor tamaño se reportan 80 especies de 37 familias representadas por 729 individuos. Las especies presentes en individuos por ha son: *Prioria copaifera* (100), *Carapa guianensis* (13), *Tabebuia rosea* (10), *Pterocarpus officinalis* (7), etc. etc...

⇒ **su diversidad** (el número o riqueza de especies en la comunidad o en una muestra de ella, o un índice calculado con base en el número de especies y la abundancia relativa - el número de individuos de la especie como proporción del número total -p.ej Índice de Shannon-Weaver).

La diversidad de acuerdo al índice de Shannon-Weaver es de 5.243, lo cual es un indicador de un ecosistema con alta diversidad (729 individuos representando a 80 especies), dentro del grupo de plantas con DAP > 10cm.

⇒ A veces se habla también de la **fisionomía del bosque**. Sencillamente, esto significa su apariencia, o sea la densidad, altura del dosel y la presencia de epifitas y lianas.

## Existen muchos tipos de bosque diferentes

Holdridge, el gran botánico estudioso de América Central definió zonas de vida con base en valores promedios anuales de temperatura, precipitación y evapotranspiración potencial. Cada zona de vida corresponde a una vegetación de fisionomía y estructura particulares y relativamente homogéneas. Decimos vegetación para incluir todo tipo de plantas en el bosque, no sólo árboles. Ejemplos bien conocidos en Mesoamérica y tomados en cuenta en el presente libro son el bosque húmedo tropical y el bosque seco tropical (Caja 2).

Holdridge mostró que la vegetación varía en relación a otros factores, al establecer que las zonas de vida pueden dividirse en asociaciones, donde la estructura, la composición y la diversidad del bosque responden a variaciones en las características del suelo (la humedad y las características químicas) o bien variaciones climáticas locales como la intensidad de los vientos o la frecuencia de nieblas (ver Figs. en páginas 159-160).

Finalmente, hay que tomar en cuenta que las perturbaciones naturales (discutidas más adelante) también son importantes en la creación de asociaciones de bosque. Un bosque natural impactado por huracanes es diferente a uno creciendo en las mismas condiciones de suelo y clima pero libre de tal impacto. La vegetación boscosa creciendo sobre un deslizamiento reciente en una área montañosa será diferente a la que la rodea, y en los márgenes de los ríos también encontramos bosques de características moldeadas por las perturbaciones provocadas por los mismos ríos.

2

# Jerarquía de factores ambientales que influyen en las características del bosque

**Región**

**Centroamérica**

**Tipo de bosque**

bosque  
seco

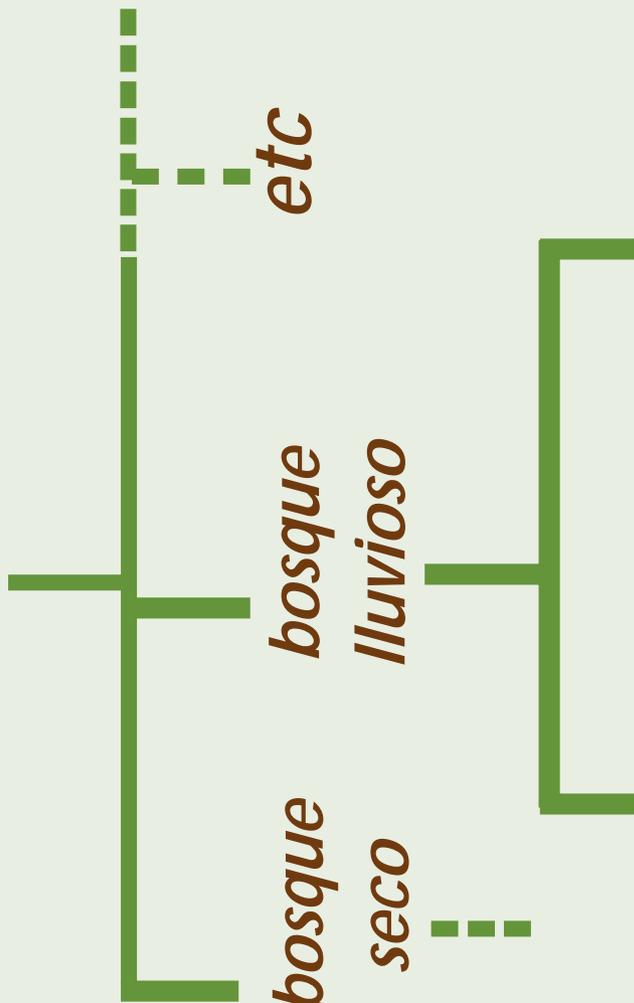
bosque  
lluvioso

etc

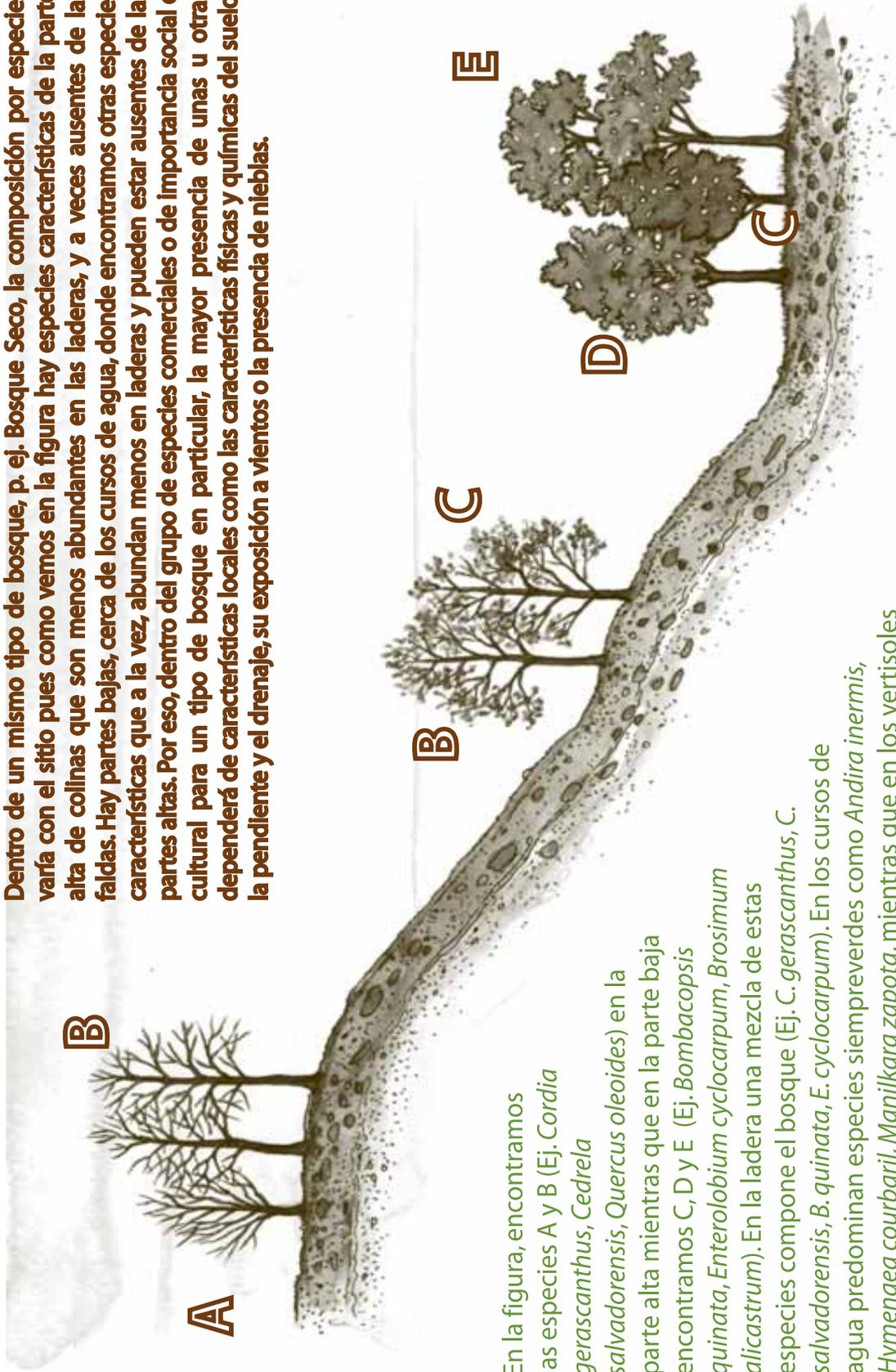
**Asociación**

bosque lluvioso  
sobre suelo BIEN  
drenado

bosque lluvioso  
sobre suelo MAL  
drenado

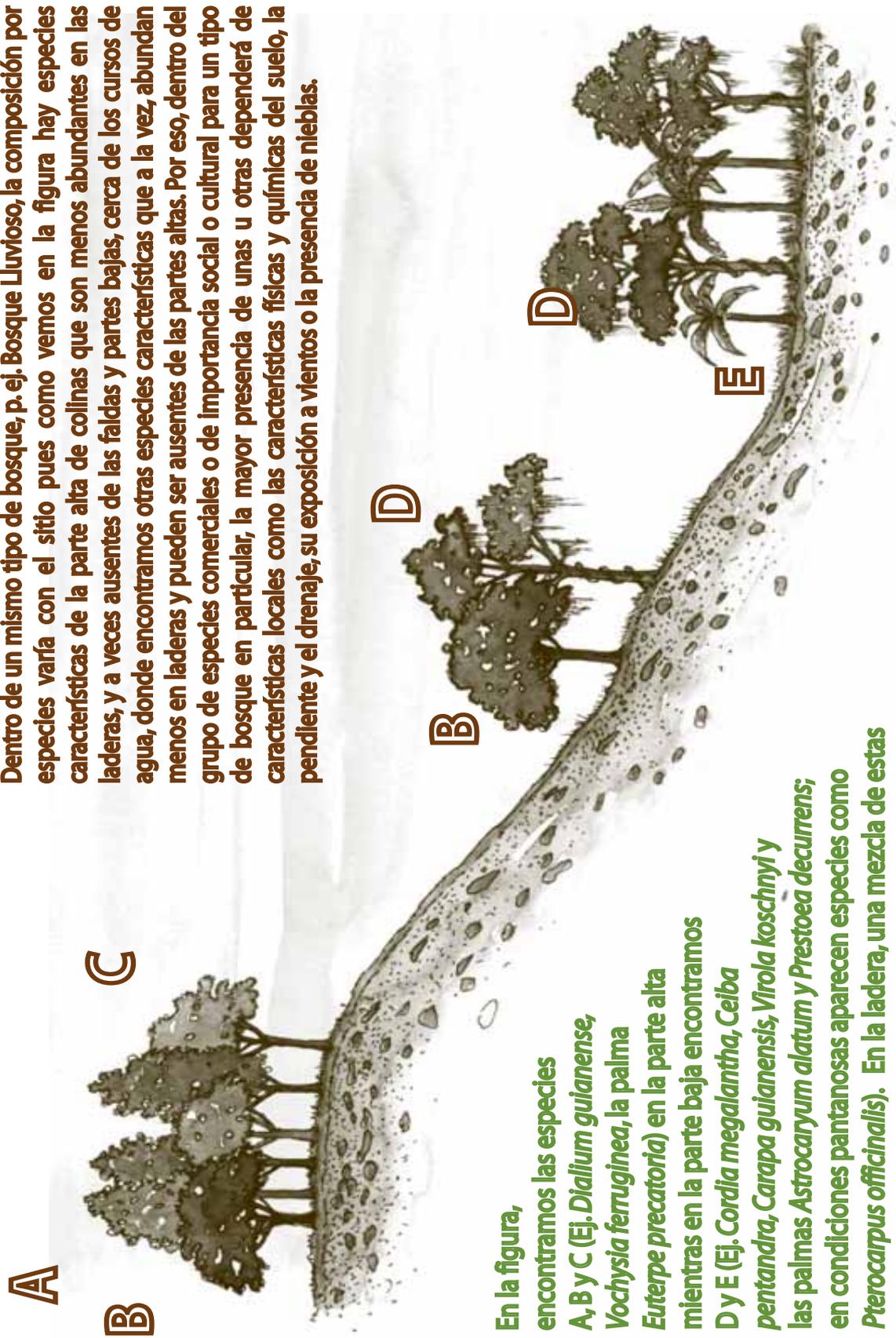


Dentro de un mismo tipo de bosque, p. ej. Bosque Seco, la composición por especies varía con el sitio pues como vemos en la figura hay especies características de la parte alta de colinas que son menos abundantes en las laderas, y a veces ausentes de las faldas. Hay partes bajas, cerca de los cursos de agua, donde encontramos otras especies características que a la vez, abundan menos en laderas y pueden estar ausentes de las partes altas. Por eso, dentro del grupo de especies comerciales o de importancia social o cultural para un tipo de bosque en particular, la mayor presencia de unas u otras dependerá de características locales como las características físicas y químicas del suelo, la pendiente y el drenaje, su exposición a vientos o la presencia de nieblas.



En la figura, encontramos las especies A y B (Ej. *Cordia gerascanthus*, *Cedrela salvadorensis*, *Quercus oleoides*) en la parte alta mientras que en la parte baja encontramos C, D y E (Ej. *Bombacopsis quinata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Brosimum alicastrum*). En la ladera una mezcla de estas especies compone el bosque (Ej. *C. gerascanthus*, *C. salvadorensis*, *B. quinata*, *E. cyclocarpum*). En los cursos de agua predominan especies siempreverdes como *Andira inermis*, *Hymenaea courbari*, *Manilkara zapota*, mientras que en los vertisoles predominan especies como *B. quinata*, *Calycohyllum candidissimum*, *Crescentia alata*.

Dentro de un mismo tipo de bosque, p. ej. Bosque Lluvioso, la composición por especies varía con el sitio pues como vemos en la figura hay especies características de la parte alta de colinas y partes bajas, cerca de los cursos de laderas, y a veces ausentes de las faldas y partes bajas, cerca de los cursos de agua, donde encontramos otras especies características que a la vez, abundan menos en laderas y pueden ser ausentes de las partes altas. Por eso, dentro del grupo de especies comerciales o de importancia social o cultural para un tipo de bosque en particular, la mayor presencia de unas u otras dependerá de características locales como las características físicas y químicas del suelo, la pendiente y el drenaje, su exposición a vientos o la presencia de nieblas.



En la figura, encontramos las especies A, B y C (Ej. *Dialium guianense*, *Vochysia ferruginea*, la palma *Euterpe precatoria*) en la parte alta mientras en la parte baja encontramos D y E (Ej. *Cordia megalantha*, *Ceiba pentandra*, *Carapa guianensis*, *Virola koschnyi* y las palmas *Astrocaryum alatum* y *Prestoea decurrens*; en condiciones pantanosas aparecen especies como *Pterocarpus officinalis*). En la ladera, una mezcla de estas especies compone el bosque.



## Algunos bosques naturales son nuevos: los bosques secundarios

*Muchos estudios de la deforestación tropical no consideran que a veces grandes extensiones de terreno recuperan su cobertura boscosa, bien porque son abandonadas después de algún intento de uso, o porque son mantenidas en descanso por los agricultores. Existe un interés creciente en tales bosques secundarios y su capacidad de ofrecer algunos de los bienes y servicios del bosque original. Debido a que los bosques secundarios son creados por la actividad humana, es altamente probable que parte del bosque natural en fincas de agricultores de recursos limitados sea de este tipo. Como el bosque secundario es distinto del primario en muchas de sus características, es importante analizarlo aparte*

Los bosques secundarios son también naturales ya que se originan a través de procesos de regeneración natural y constituyen:

⇨ *la vegetación leñosa en tierras donde el bosque original ha sido destruido y que se abandonan, o se dejan en descanso, después de un periodo de uso agrícola o ganadero.*

Cuando se trata de tierra en descanso, se trata de vegetación secundaria como barbecho, que es :

⇨ *las plantas y animales en tierras que han sido deforestadas para uso agrícola pero que no se encuentran actualmente bajo tal uso. Sin embargo, puede tener usos múltiples como fuente de plantas medicinales, leña y otros bienes.*

La vegetación del barbecho consistirá en plantas que se regeneran naturalmente cuando la tierra se deja

en descanso, plantas útiles conservadas por el agricultor, ya sean sembradas o regeneradas naturalmente, y plantas remanentes de los cultivos agrícolas.

### ¿Cómo podemos saber si un bosque es secundario?

Su importancia está en que, como veremos más adelante, los bosques secundarios son muy diferentes a los primarios en todo lo relacionado a su ecología y su manejo para producción. Es obvio que la vegetación es secundaria cuando se trata de vegetación joven de menor estatura del bosque original, pero ¿qué hacer cuando se trata ya de un verdadero bosque? En primer lugar, el agricultor sabrá si un sitio ha sido preparado para agricultura o ganadería y luego abandonado o dejado en descanso. En segundo lugar, veremos que muchos aspectos de la composición y la estructura del bosque nos dan pistas respecto a su origen.

# ¿Qué tienen de especial

*¿Qué tienen de especial los bosques tropicales naturales, para haber llegado a ser un tema tan importante para múltiples estratos de la sociedad a nivel mundial? Algunas de las características especiales del bosque tropical natural de-*

*ben considerarse para su manejo, mientras que otras son en realidad mitos y leyendas, que sin embargo se vuelven importantes cuando ciertos grupos de interesados intentan convertirlos en obstáculos al uso del bosque. Estos mitos y*

## Los bosques naturales tropicales son los ecosistemas terrestres de mayor diversidad de especies en todo el planeta

Hoy día es una expectativa de la sociedad, reflejada en los estándares para manejo forestal sostenible, que los manejadores de bosques naturales tropicales conserven la biodiversidad mientras producen. Esta expectativa no debería ser tan fuerte en el caso del manejo forestal por agricultores. Consideramos importante, sin embargo, entender por qué el tema de los bosques tropicales está tan íntimamente ligado a la conservación de la biodiversidad, y cómo los objetivos de producción y de conservación se influyen mutuamente.

Dentro de las grandes zonas climáticas, los bosques naturales tropicales son los ecosistemas terrestres de mayor diversidad de especies de plantas, mamíferos, y otros animales en todo el planeta (ver Caja 3). Por ejemplo, aproximadamente dos tercios del total de especies de plantas están en los trópicos. A nivel de escala local, la tendencia también es hacia mayor diversidad en los bosques tropicales, aunque es importante saber que esta

diversidad no es siempre igual de alta, variando con la altitud, la precipitación y el tipo de suelo.

Debido a la enorme magnitud de la tarea de conservar la biodiversidad tropical, en nuestra región se han utilizado diferentes criterios prácticos para identificar las áreas de mayor prioridad, en pro de su conservación y uso sabio. Es necesario resaltar que se contemplan medidas especiales para las actividades productivas en bosques considerados de alto valor para la conservación y el Consejo de Manejo Forestal (FSC son sus siglas en inglés) requiere que las actividades de manejo mantengan o realcen los atributos que definen tales bosques. Queda por definir si pequeños parches de bosques en fincas serán calificados como de alto valor para la conservación, y de todas maneras, este concepto debe tomarse en cuenta únicamente cuando un administrador de bosque busca obtener la certificación de sus operaciones.

### 3

#### La biodiversidad en América Central

La sociedad espera que los que manejamos los bosques tropicales naturales también conservemos la biodiversidad. Sería injusto que esta expectativa reduzca las opciones que tiene un agricultor para manejar su bosque. Sin embargo, aquí damos algunos de los criterios que se han usado para identificar zonas boscosas de alta importancia para la conservación, a diferentes escalas:

- ⇨ *A escala mundial:* concentraciones regionales de especies endémicas de plantas, y el grado de destrucción del hábitat natural. Ubica a Mesoamérica como uno de 25 "puntos calientes" de alta prioridad para la conservación; nótese que la cuenca del Amazonas aun no posee este reconocimiento, debido a que el grado de destrucción del bosque es todavía relativamente bajo.
- ⇨ *A escala regional:* a) concentraciones de especies endémicas, por ejemplo, de aves en los bosques del noreste de Nicaragua y el este de Honduras y las altas cordilleras compartidas entre Panamá y Costa Rica. Estas áreas han sido denominadas Areas de Aves Endémicas; b) zonas boscosas naturales extensas y relativamente intactas, de tamaño suficiente para mantener poblaciones de todas las especies de las comunidades naturales, aun ante los desastres naturales - huracanes, incendios, brotes de plagas y enfermedades. Estas zonas han sido denominadas Bosques de Frontera e incluyen los bosques de la Mosquitia de Honduras y Nicaragua y del Darién de Panamá, todos considerados amenazados.
- ⇨ *A escala regional y de paisaje:* deben de protegerse, como precaución, muestras representativas de los tipos de bosque originales. Se debe prestar atención especial a tipos de bosque de extensión limitada o características especiales, algunos de los cuales calificarán como bosques de alto valor para la conservación. Ejemplos son los bosques de pantano y los cativales de las costas de Mesoamérica

# los bosques tropicales?

leyendas deben ser entendidos y, a veces, combatidos. A continuación comentamos algunas características que los bosques naturales tropicales tienen de especial, o supuestamente tienen de especial. El punto de vista de que el bos-

que tropical es un ecosistema sumamente frágil que no debe ser intervenido por el ser humano es, dicho sea de paso, un mito, como veremos más adelante.

## Los animales son especialmente importantes para la regeneración de los bosques naturales tropicales

Las interacciones entre plantas y animales (polinización y diseminación de semillas por animales, herbivoría, depredación de semillas) son especialmente importantes en los bosques tropicales.

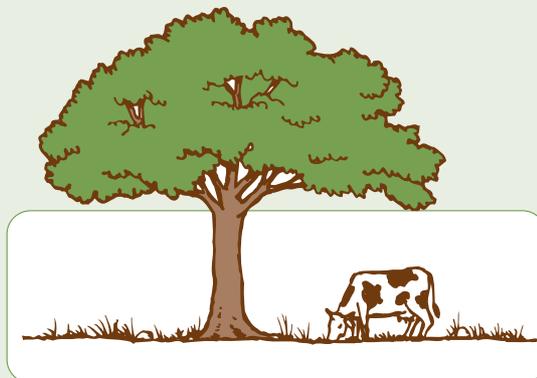
La polinización es un excelente ejemplo. La mayoría de árboles de los bosques tropicales son de polinización cruzada, lo cual significa que para que un árbol produzca una buena cantidad de semilla viable sus flores deben recibir polen traído de flores de otro árbol. En la mayoría de casos el polen es transportado por animales (como ejemplo de las excepciones, los pinos se polinizan por viento). Los animales más importantes, aun para los árboles más grandes, son las abejas, aunque una amplia gama de otros animales (ej. murciélagos, polillas, mariposas) también hace su contribución.

La dispersión de semillas es otro aspecto de importancia primordial en la vida de la planta y por ello en la capacidad de regeneración del bosque. El viento disemina semillas de algunas plantas, como los muy conocidos árboles *Cordia alliodora* y las especies de *Tabebuia*. Pero de nuevo, son los animales - esta vez principalmente los vertebrados (aves, reptiles, mamíferos) quienes juegan el papel principal. En bosques lluviosos de tierras bajas de la Vertiente Atlántica de Costa Rica, por ejemplo, el 85% de las especies arbóreas de dosel superior son diseminadas por algún vertebrado. Es interesante notar que la proporción de especies arbóreas diseminadas por viento parece aumentar en bosques secos, pero los vertebrados siguen jugando el papel principal.

### HASTA EL GANADO CONTRIBUYE A LA DISEMINACIÓN DE SEMILLAS EN LOS TRÓPICOS

4

El guácimo o guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*) es uno de los árboles más característicos de las zonas secas del Pacífico de América Central. Como es bien conocido por los agricultores de dichas zonas, los frutos son comidos con gran gusto por animales como el ganado y los caballos, y las semillas luego defecadas germinan dentro de las boñigas o desde el suelo. La diseminación por estos animales domesticados indudablemente contribuye a que abunde tanto en los potreros como en los bosques secundarios de las zonas secas. Del mismo modo, los animales que diseminan semillas en los bosques naturales contribuyen también a mantener las poblaciones de plantas que constituyen el bosque.



# ¿Qué NO tienen de especial

*Los bosques naturales tropicales poseen mecanismos de conservación de nutrientes que los bosques de otras zonas no tienen*

Uno de los procesos ecológicos más importantes en cualquier comunidad ecológica, sea natural o antropogénica, es el reciclaje de nutrientes minerales, la transferencia de los mismos entre componentes del ecosistema: del suelo a la planta, de la planta al herbívoro, del herbívoro y la planta a la hojarasca, de la hojarasca al suelo y de nuevo a la planta. Los nutrientes pueden ser perdidos de un área debido a procesos como la lixiviación y la escorrentía superficial, pero los bosques tropicales tienden a perder pocos nutrientes de esta manera - su reciclaje de nutrientes es eficiente en este sentido. La razón de esta eficiencia de reciclaje (sobre todo con suelos poco fértiles) es una gran abundancia de raíces especialmente comparado con la parte aérea del bosque. Además, hay una distribución de raíces superficiales, principalmente en los primeros 20-30 cm del suelo, y presencia de micorrizas, asociaciones planta-hongo que son muy importantes en la absorción de nutrientes minerales por la planta. El almacenamiento de nutrientes minerales en la biomasa es un factor clave solamente sobre suelos poco fértiles, siendo menos relevante en bosques de América Central, cuyos suelos son más fértiles que los del Amazonas. **Por tanto es un mito que este sea el principal mecanismo y que sea de relevancia universal.**



## El ciclo de nutrientes

🏠 ¿Sabía usted que muchos árboles en los trópicos desarrollan aletones para hacer de contrafuerte y mantenerse en pie?

*Esto se debe a que los suelos son en muchas ocasiones poco profundos y las raíces no pueden profundizar lo suficiente para sostener al árbol*



# los bosques tropicales?

*Todos los bosques naturales tropicales ejercen una influencia importante en los climas regionales, y al darse una deforestación extensiva se producen cambios climáticos\**

La presencia o ausencia de vegetación puede influenciar climas regionales. Los bosques húmedos tropicales presentan características que, dependiendo de la localización geográfica y del origen de sus suelos, a veces ayudan en las zonas donde ocurren a mantener un mayor nivel de precipitación que el que mantendrían otros ecosistemas de vegetación baja, como pastos, sabanas o tierras agrícolas. La conversión de áreas tropicales con bosque a otros usos puede cambiar el microclima de las áreas perturbadas. Si estas áreas perturbadas son lo suficientemente grandes, podrían causar alteraciones en los climas regionales, y hasta

afectar regiones distantes de los bosques tropicales. Precisamente uno de los principales efectos de la conversión del bosque tropical sobre el clima está relacionado con el cambio en los regímenes de precipitación. Los científicos, no obstante, anticipan mayores efectos en regiones donde una gran proporción de la lluvia que cae viene de la evaporación que se produce dentro de la misma región. Esto aplicaría para regiones como el Amazonas, pero probablemente no para América Central, donde el clima está fuertemente influido por los océanos

*La enorme diversidad y las complejas interacciones ecológicas de los bosques naturales tropicales se han desarrollado bajo condiciones climáticas estables durante periodos muy largos de tiempo o libres de la intervención humana*

Estudios realizados sobre los climas y la vegetación de los últimos dos millones de años muestran que la estabilidad de los climas tropicales es un mito. Durante lapsos significativos de dicha época los trópicos han sido más áridos y fríos que en la actualidad. Durante las épocas glaciales, es probable que se hayan dado cambios en la distribución geográfica de los bosques (p. ej. la de los bosques húmedos se reduce dramáticamente). En otros casos, los bosques típicos de zonas calientes son invadidos por especies que hoy día caracterizan sitios de montaña, tales como algunas coníferas. Cambios de este último tipo están bien documentados, por ejemplo, para la zona del Petén de Guatemala. Al mejorar el clima después de una glaciación hay migraciones de especies, de manera que los bosques vuelven a tener la distribución y la composición que hoy día los caracteriza.

La intervención humana en los bosques de América Central antes de la llegada de Colón parece haber sido generalizada. Muchos de los bosques todavía extensos de la denominada Zona Maya (desde México a través de Belice y Guatemala hasta Honduras) son pro-

blemente secundarios, creciendo en áreas urbanas o cultivadas de la civilización Maya precolombina. Los bosques que no fueron talados por los Mayas pudieron haber sido manipulados para favorecer especies como el ramón (*Brosimum alicastrum*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y chicle (*Manilkara zapota*). Grandes áreas de bosques del Darién de Panamá y Colombia son dominados por la especie heliófita durable cuipo (*Cavanillesia platanifolia*), y lejos de ser vírgenes, parecen representar un punto en el desarrollo de una sucesión secundaria sobre campos abiertos mantenidos por la actividad de una civilización precolombina desaparecida.

Los conocimientos de la historia de los bosques tropicales nos muestran que ellos tienen una gran capacidad de sobrevivir ante cambios ambientales y perturbaciones humanas. De nuevo, vemos que el bosque tropical no es algo que no se debe tocar, sino que es algo que puede ser manejado siempre que exista conciencia de las características del bosque que le dan esa capacidad de sobrevivir, y que el manejo no cambie esas características.

\* Esta sección fue escrita por Diego Delgado, CATIE, Turrialba, Costa Rica

## ¿Por qué le interesaría a un productor el manejo del bosque natural?

Está claro la importancia de conservar los bosques por varias razones, incluyendo la biodiversidad y la regulación del clima. Sin embargo, aunque el productor de recursos limitados podría tener un interés en, por ejemplo, la regulación del clima, hay que reconocer que sus necesidades son más inmediatas. No se debe confundir los beneficios que no corresponden directamente al productor (como la conservación de la biodiversidad) con los que sí, como bienes y servicios de usos obvios o para la venta directa:

- ⇒ productos de autoconsumo (p. ej. madera, leña y frutas, postes, alimento para el ganado)
- ⇒ productos para la venta (p.ej. madera, leña y frutas)
- ⇒ la conservación y el mejoramiento del suelo (p.ej por dejar descansar tierra en forma de barbechos - ver p. 176-177 sobre bosque secundario)

*El extensionista debe tener claro cuales son las ventajas del manejo de bosque natural que más les importan a los productores y a las comunidades rurales*

A pesar de indicaciones buenas sobre su rentabilidad en general, el manejo de bosque no es necesariamente la única manera, ni la manera más rentable, de lograr el fin de maximizar el bienestar del productor rural. Algunas alternativas son la siembra de árboles o la compra de bienes utilizando las ganancias de los usos alternativos de la tierra. La opción más atractiva dependerá de las circunstancias específicas de cada bosque, finca y comunidad. La manera más fiable de elegir entre alternativas es por un análisis comparativo de costos y beneficios que incluya hasta el valor de productos de subsistencia (ver Capítulo 4). Desafortunadamente, raras veces tenemos los extensionistas datos o recursos suficientes para tal análisis, y por ello debemos buscar consejos, estudios y otros trabajos que nos informen en términos generales de la rentabilidad del manejo de bosque natural en su zona.

*Antes de proponer el manejo de bosque natural, hay que considerarlo como una alternativa entre las demás*

## El manejo del bosque natural: ¡votemos a favor!

Mientras que las características biológicas y socio-económicas de cada bosque natural son diferentes, se pueden identificar algunos factores generales que hacen de su manejo una opción que merece atención:-

- ⇒ *Terreno empinado.* Los remanentes y parches de bosque natural que quedan en paisajes agrícolas se encuentran con frecuencia en los terrenos más empinados de la finca. La conservación del suelo en estas partes solo se puede lograr bajo cobertura arbórea (ver Caja 9). En tales casos la conversión de bosque natural no es

apropiada y en cambio su manejo puede ser apropiado y atractivo.

- ⇒ *Prohibición de conversión de bosque.* En muchos casos se prohíbe por ley la conversión de bosque natural, dejando abierto su manejo sostenible como la única opción.
- ⇒ *Inversión baja / ganancia rápida.* El manejo de bosque maduro (bosque primario o secundario) no necesita de alta inversión inicial ya que hay árboles de tamaño y madera comerciales. En cambio la plantación de árboles representa una inversión a largo plazo. Para productores

que carecen de capital este punto es muy importante y su interés primario está en lo que un sistema productivo pueda ofrecer de inmediato, no en unos 20 años.

⇒ *Uso de mano de obra.* Aunque el manejo de bosque natural no es una forma intensiva del uso de suelo, puede representar una buena inversión de mano de obra. O sea, las operaciones necesarias para el manejo ocupan relativamente pocos días de trabajo por unidad de tierra. Además, muchas veces es posible realizar estas operaciones durante las épocas del año en que menos se necesita la mano de obra para otras actividades.

⇒ *Diversificación de la producción.* El manejo de bosque natural aumenta la seguridad productiva por diversificar la producción, al incluirlo entre los sistemas productivos de la finca.

⇒ *Fortalecimiento de la tenencia.* Seguimos pensando en el bosque natural como tierra no ocupada. Los propietarios de bosque en zonas de presión poblacional, o donde no hay mano de obra suficiente para formas de manejo más intensivas, pueden fortalecer la tenencia por 'poner a trabajar' la tierra. El manejo del bosque puede ser una manera de hacerlo aún con relativamente poca inversión de mano de obra y capital.

No todos estos factores tienen que ver con el sencillo incremento de ganancias. Los productores y las comunidades rurales responden a varias necesidades y deseos, a los cuales el manejo de bosque natural es capaz de responder.

*Es importante reconocer que las ganancias financieras no son la única manera en que el manejo de bosque natural puede contribuir al bienestar rural*

## *¿Quiere manejar un bosque natural? Tome en cuenta aspectos legales, recursos humanos y mercados*

Además de las metas del productor/comunidad y la capacidad ecológica del bosque natural (ver p. 183-194 y su resumen en p.180-182) debemos considerar la influencia de los siguientes factores en la planificación del manejo del bosque natural.

### **La tenencia**

El manejo del bosque natural requiere de planificación a largo plazo. Por eso el tipo de tenencia afecta al manejo. Si el productor no está seguro de que los productos futuros le vayan a pertenecer, no va a querer invertir recursos en el manejo. Aquí no podemos detallar todos los efectos de la relación entre bosque natural y tenencia. Sin embargo, cabe mencionar unas generalizaciones.

Bajo la tenencia privada de jure el terreno tiene un solo propietario y este hecho es reconocido por la ley. En esta situación existen bastantes posibilidades de que el propietario decida manejar el bosque con la confianza de que sacará provecho de los productos futuros. Bajo tenencia privada de facto, una si-

tuación común en la frontera agrícola, no se reconoce el propietario legalmente y entonces hay menos seguridad en el futuro. En tal caso los extensionistas tenemos que preguntarnos si el manejo del bosque es una opción realista. Además, la tenencia de jure es a menudo un requisito de la aprobación legal de planes de manejo forestales (ver Caja 7).

Los sistemas de tenencia comunales son más complicados. Los extensionistas debemos estar seguros de que la decisión de mantener y manejar bosque natural es aprobada por toda la comunidad y deberíamos trabajar con el sistema de toma de decisiones comunitario reconocido por todos los interesados. Sin embargo, es la misma tenencia comunal que previene a veces la conversión de áreas extensas de bosque natural a la agricultura. En la Caja 6 se describe un caso de manejo comunitario en Guatemala.

La tenencia se complica en áreas donde el derecho de utilizar el suelo para fines agrícolas se separa del derecho de utilizar los árboles.

## La capacidad técnica

El manejo de bosque natural, al menos para producir madera, es una actividad compleja que requiere de especialistas diferentes. En el centro de la actividad está el técnico forestal (ver Caja 5). En muchos casos es el técnico forestal quien será el punto de contacto entre el productor, el extensionista y las otras instituciones involucradas. De hecho, tomando en cuenta lo complejo de los bosques tropicales, la ley forestal y la maquinaria utilizada en aprovechamiento forestal, muchas veces la especialización del técnico forestal es de importancia primaria en el buen manejo forestal. En cambio, la producción de leña, postes y tablas para el autoconsumo es muchas veces el uso más importante del bosque natural, y algo que los productores pueden hacer sin necesidad de la asistencia de afuera.

### El mercado

No todos los bienes y servicios que proporcionan los bosques naturales se destinan al mercado. Sin embargo, cuando una de las metas del manejo es la venta de productos, es imprescindible conocer el mercado. Aunque un bosque natural contenga un gran volumen de madera, su manejo podría no ser rentable si no hay mercado para ella, o si el costo de transporte al punto de venta es demasiado alto. Además, muchas especies de árbol con madera de buena calidad no son apetecidas por el mercado, un hecho que raras veces puede cambiar el extensionista o el productor (pero ver Caja 12 para un ejemplo donde se superaron estos obstáculos). Las expectativas que podemos tener para el bosque natural deben basarse en una evaluación realista del mercado y lo que puede absorber. No obstante, la tendencia en América Cen-

*Lo importante es que los extensionistas tengamos claro cuál es la tenencia y cuáles son las consecuencias en cuanto al manejo de bosque natural*

## El técnico forestal- su papel en el manejo de bosques

5

El manejo forestal es una actividad que requiere de técnicas especializadas, muchas veces fuera de las habilidades del extensionista y el productor. Entre estas especialidades están:

- ⇒ métodos para estimar la cantidad y tamaños de árboles (inventario, muestreo diagnóstico)
- ⇒ el uso seguro de la motosierra y sierra de marco
- ⇒ el uso de maquinaria pesada para la extracción de madera
- ⇒ la preparación de planes de manejo
- ⇒ el conocimiento de los trámites legales



Por eso el manejo formal de un área boscosa requiere de un técnico forestal, autorizado por el servicio forestal para poner en práctica el manejo de bosque. Sin embargo, es importante que los extensionistas sepamos que el técnico forestal podría tener una visión estrecha de lo que implica el manejo de bosque natural, o sea, su experiencia podría estar limitada a la extracción de madera de bosques primarios. Además, los servicios forestales están, por lo general, mal financiados y limitados en el apoyo que pueden ofrecer.

tral es que los mercados acepten un rango cada vez más amplio de maderas, ya que se están agotando las fuentes locales de maderas finas.

### El marco legal

Hoy en día no hay países donde no exista alguna forma de control legal sobre la tala de árboles. Muchas veces el control sobre el manejo de bosque natural es aún más fuerte que el control sobre árboles de plantaciones. Por eso los extensionistas tenemos que entender las consecuencias legales de proponer el aprovechamiento forestal y la venta de madera. En general, los requisitos legales se cumplen con la aprobación de un plan de manejo, documento clave en la planificación del manejo de bosque natural (ver Caja 7). No

obstante, en muchos casos los productores han acostumbrado a talar, o a podar árboles para leña y construcción casera dentro de sus propias comunidades sin pedir permiso de afuera. Es posible mejorar el manejo del bosque natural dentro de la comunidad sin la necesidad de aprobación legal, siempre que la madera no se venda afuera. En caso de duda sobre las ramificaciones legales del manejo el extensionista debe tomar consejo de las autoridades forestales locales.

En la Caja 6 se ve un ejemplo de la influencia de algunos de estos factores sobre un plan de manejo comunitario realizado en Guatemala.

*Los factores claves que el extensionista debe tomar en cuenta en el manejo de bosques naturales incluyen:- metas del productor o comunidad, capacidad biológica del bosque, tenencia de la tierra, capacidad técnica, estado del mercado, el marco legal en que funciona el manejo de bosques*

## Iniciando el manejo comunitario en el Petén de Guatemala

6

En la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya se encuentra la reserva Bio-Itzá, una área boscosa cuya función es la defensa de la reserva de la Biosfera contra la degradación por colonización humana y la protección de la cultura indígena, basada parcialmente en el manejo de bosque

### Entre los positivos fueron:

- ✓ La tenencia de la tierra, que se aseguró por un contrato de arrendamiento a largo plazo con el gobierno;
- ✓ Dentro de la zona de amortiguamiento se permitió el aprovechamiento forestal;
- ✓ Existía un mercado para dos especies conocidas de la reserva de valor superior (maderas finas), la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*);
- ✓ La existencia de varias otras especies de calidad comercial, como *Calophyllum brasiliensis*, *Terminalia amazonia*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astrotium graveolens*, *Lonchocarpus castilloi*, *Platimiscium dimorphandrum*, *Cojoba arborea*, *Schizolobium parahybum*, *Vatairea lundellii* y *Zanthoxylum elephantiasis*, sugirió la posibilidad futura del desarrollo de diversas industrias pequeñas, o sea, el desarrollo de un mercado interno;
- ✓ La comunidad se puso en contacto con una organización de investigación forestal que dirigió la realización del análisis financiero y el plan de manejo, consiguiendo así acceso a capacidad técnica;
- ✓ El análisis financiero fue positivo.

natural. La zona abarca bosque primario con zonas intervenidas y bosque secundario. Cuando la comunidad decidió entrar en un plan de manejo formal (el que incluye un plan de manejo completo) se enfrentó a una situación con aspectos tantos positivos como negativos.

### Entre los negativos fueron:

- ✗ La falta de capacidad técnica local (los investigadores vinieron de afuera);
- ✗ Una falta de apoyo por parte del gobierno;
- ✗ Una política forestal mal definida;
- ✗ Una falta de tamaños comerciales en las especies de valor superior. Las poblaciones de estas especies se habían reducido por aprovechamientos anteriores;
- ✗ Un mercado actualmente subdesarrollado para las 13 especies maderables siguientes en valor.

**Resultados.** Con base principalmente en el aprovechamiento de especies de valor menor, se logró una ganancia financiera moderada e inmediata. Se creó empleo estacional en la comunidad. Se podía utilizar el muestreo diagnóstico, en vez de un inventario, como base para tratamientos silviculturales. La rentabilidad futura podría mejorar dependiendo de la efectividad de los tratamientos silviculturales que se aplicaron (en parte para promover la recuperación de las especies de alto valor) y el aumento predicho en el valor de las demás especies.

**Lecciones aprendidas.** El caso demuestra que a pesar de no darse todos los factores a favor del manejo, fue posible poner en práctica un manejo comunitario de bosque natural, orientado a la sostenibilidad a largo plazo con ganancias y otros beneficios inmediatos para la comunidad.

## El plan de manejo dentro del manejo del bosque natural

El manejo forestal es un proceso racional de explotación del bosque que facilita la producción sostenible y de bienes y servicios según las metas identificadas. Este proceso se realiza dentro de un marco definido por:

- ⇒ las limitaciones biológicas y técnicas,
- ⇒ la rentabilidad financiera,
- ⇒ la distribución equitativa de los costos y los beneficios entre interesados,
- ⇒ las exigencias de la ley.

Un manejo realizado fuera de este marco no es sostenible a largo plazo.

Para integrar estos factores, y hacer claras las metas y la metodología del manejo propuesto, los forestales preparan un plan de manejo antes de comenzar las operaciones. Generalmente, es una condición legal del manejo cuando una de las metas es la producción y venta de madera.

*Tenemos que entender qué factores biológicos, socio-económicos y económicos entran en juego cuando se propone el manejo de bosque natural*

¿Qué es el plan de manejo?

7

"El plan de manejo es un documento de trabajo que:

- ⇒ formula y presenta en orden de prioridades los objetivos para un bloque de bosque,
- ⇒ describe y analiza las limitaciones financieras, técnicas y biológicas para el manejo,
- ⇒ ofrece las pautas más simples posibles para lograr los objetivos y
- ⇒ describe cómo se median esos logros.

El plan se prepara por el dueño, el técnico forestal, el maderero y el servicio forestal que regula la actividad"

Mientras que la estructura de un plan de manejo puede variar (según las normas de servicio forestal y las experiencias del técnico forestal) todos los planes tienen las características generales anotadas en Caja 7 (para más información ver Maginnis *et al.* (1998) en la sección de lecturas recomendadas al final de este capítulo).

## Las operaciones básicas para la producción de madera

Aquí describimos las operaciones básicas del manejo de bosques naturales. La intención no es brindar una explicación detallada de cada etapa en el proceso, sino más bien hacer que los extensionistas nos demos cuenta de las metas de cada etapa y lo que implicaría ponerlas en práctica. Tampoco sirven las descripciones como una receta para el manejo, ya que en lugares diferentes se aplican métodos y prácticas diferentes, según las circunstancias locales. El marco descrito se sesga hacia el manejo por un sistema silvicultural policíclico (ver caja 8) de bloques de bosque para la extracción de madera. Reconocemos que los sistemas monocíclicos son más aptos para unos tipos de bosque y que los bosques naturales proporcionan muchos otros productos y beneficios.

### Inventario

El propósito del inventario es facilitar el manejo, al describir la composición y estructura arbórea del bosque (ver *Cómo describir el bosque* en p. 157), de importancia primaria en la planificación a corto y largo plazo. El inventario estima la cantidad de árboles de especies comerciales y de tamaño suficiente para ser aprovechados de inmediato e, igualmente importante, da una idea de la cantidad de árboles más pequeños, que son los que van a producir madera futura. Al considerar el inventario el técnico forestal pueda tomar la decisión de proceder, o no, con el aprovechamiento.

## Sistemas silviculturales: ¿Qué son los sistemas silviculturales monocíclicos y policíclicos?

En este capítulo hablamos de dos tipos de sistemas silviculturales: los sistemas monocíclicos y los sistemas policíclicos.

**Sistemas monocíclicos.** La cosecha de madera se caracteriza por el corte a tala rasa de una unidad completa de bosque manejado. Después de tal corte un nuevo ciclo de manejo empieza en 'campo abierto' y la regeneración natural que se establece es de una sola edad. Al fin del ciclo los árboles maderables alcanzan la madurez al mismo tiempo y la segunda cosecha de madera es también por medio de una tala rasa. Así todo los árboles forman parte de un sólo ciclo de manejo.

Dado que la tala rasa resulta en la destrucción total de dosel superior es importante reconocer que la silvicultura monocíclica

- ⇒ cambia drásticamente la estructura de la vegetación
- ⇒ puede dejar expuestas grandes superficies de suelo
- ⇒ permite una mayor entrada de luz a la regeneración joven, promoviendo así la regeneración de las especies pioneras/no tolerantes de sombra, ej. *Pinus oocarpa* (pino) y *Cordia alliodora*, (laurel).

**Sistemas policíclicos.** También son conocidos como sistemas de selección. Se caracterizan por el aprovechamiento (o 'la selección') de unos pocos árboles maduros en una unidad de bosque manejado, dejando la mayoría de los árboles inmaduros en pie. Después de un lapso de tiempo definido (tal vez de 15 hasta 40 años), se aprovecha unos árboles comerciales que antes eran inmaduros pero ya han madurado. Mientras, en los claros dejados por el aprovechamiento ante-

rior ya estará establecida la regeneración natural necesaria para cosechas futuras. Resulta que en un bosque manejado así se mantiene un rango de árboles de edades y tamaños diferentes por mantener varios ciclos de aprovechamiento y regeneración.

Dado que nunca hay una tala rasa, este tipo de silvicultura es apto para mantener la estructura de bosques naturales en los cuales hay variación en el tamaño y edad de árboles, y típicamente se aplica a bosques maduros donde se encuentra mucha regeneración joven y avanzada de especies comerciales bajo un dosel de árboles maduros. Dado que los claros abiertos por el aprovechamiento de tan pocos árboles son pequeños, la silvicultura policíclica:

- ⇒ no cambia drásticamente la estructura de la vegetación
- ⇒ no deja expuestas grandes superficies de suelo
- ⇒ no deja pasar tanta luz a la regeneración inferior, promoviendo así la regeneración de las especies tolerantes de sombra (p. ej. *Minquartia guianensis*: manú, y *Guaiacum sanctum*: guayacán).

Típicamente, se aplican los sistemas monocíclicos al manejo de bosques secundarios cuyos árboles son pioneros de una sola edad. Tales bosques incluyen los pinares que dominan los cerros de alturas medianas de Nicaragua, Honduras y Guatemala. El sistema también es apto para los bosques secundarios de bajura. Los sistemas policíclicos se aplican a los bosques primarios latifoliados de bajura y, donde se permite, a los bosques latifoliados de altura. Generalmente, el sistema correcto está definido por la ley forestal de cada país.

Un inventario sencillo consiste en contar los árboles y medir los diámetros de sus troncos. Sin embargo, el costo de medir todos los árboles en un bosque es muy alto y por eso se mide solo un porcentaje pequeño (típicamente una cifra fijada por las autoridades forestales, entre el 3 y el 10 %) y de esta muestra se calcula el porcentaje total, mediante una estimación estadística. Por eso el diseño, la realización y el análisis matemático del inventario son actividades llevadas a cabo por el técnico forestal.

### El mapeo del bloque de bosque

El mapeo contribuye a reducir daños ocasionados por la extracción de madera. El mapeo (el levantamiento topográfico) no tiene que ser muy detallado. Basta con un croquis de los límites del bloque de bosque y las características físicas del terreno, como las ubicaciones de los ríos y las pendientes. Se logra minimizar daños al ubicar los caminos y pistas en el mapa evitando sitios sensibles como los ríos y las pendientes empinadas, y los árboles de cosechas futuras. Con frecuencia se realiza el mapeo a la vez que el inventario. Con avances en la computación y los sistemas de información geográfica es posible producir mapas mucho más sofisticados y detallados, que (siempre que el costo no sea prohibitivo) pueden hacer más exacta la planificación.

### El censo comercial

El censo comercial, a diferencia del inventario, es un recuento de todos los árboles de tamaño y tipo comercial. Es común que el servicio forestal de un país defina un 'diámetro límite de corta', que es el ancho mínimo de tronco, medido como el diámetro a la altura del pecho (DAP), menor del cual el árbol no se puede cortar. Para un manejo idóneo, cada especie debería tener un diámetro límite de corta específico, definido según sus características biológicas y las condiciones del mercado. Sin embargo, la información que requiere tal sistema no existe actualmente y por tanto se define un único diámetro límite para todas las especies comerciales.

Esta es una forma muy sencilla de control del rendimiento y que asegura parcialmente las cosechas futuras. El censo facilita un cálculo exacto del número de los árboles a sacar en el aprovechamiento y el 'volumen comercial' (cantidad de madera) de cada uno de ellos, por una medición de la altura del tronco. También permite identificar los árboles semilleros que se deben dejar para proporcionar una nueva generación de árboles. Con el mapa del bloque se diseña el sistema de pistas de arrastre para sacar los trozos de madera con el mínimo de daños. La operación termina al marcar claramente en los troncos todos los árboles a cortar y todos los árboles semilleros, para minimizar el riesgo de talas no autorizadas. El censo comercial se conoce también como el inventario de existencias.

### El análisis financiero

La meta del manejo forestal es ganar más de lo invertido, como cualquier actividad agropecuaria, y los extensionistas debemos tener una idea de la rentabilidad antes de implementarlo. El análisis financiero logra este objetivo al:

- ⇒ establecer que el manejo generaría un ingreso positivo (es decir, que sea rentable);
- ⇒ elegir la opción de manejo más rentable.

El análisis de costos y beneficios se basa en estimaciones de los costos predichos de las operaciones, el valor de los productos en el punto de venta y la cantidad del producto (en muchos casos el volumen de madera estimado por el censo comercial). Es posible por tanto un análisis sencillo que determine la rentabilidad del aprovechamiento. Sin embargo, el análisis del proceso completo del manejo forestal se complica por los largos tiempos entre operaciones. Entre aprovechamientos pueden pasar 25 años o más, con operaciones costosas como tratamientos silviculturales de por medio. Por eso, el análisis de costos y beneficios está muy influido por cambios en la tasa de descuento (ver pág. 147 en Capítulo 4).

## El corte, el desrame y el tronco

El corte tiene el objetivo de talar los árboles en una manera eficiente, con un mínimo de peligro a los trabajadores y un mínimo de daños a la masa remanente. La tala dirigida minimiza el daño hasta donde sea posible, por hacer caer los árboles hacia lugares alejados de árboles de cosecha futura y cercanos a las pistas de arrastre. El motosierrista tiene la responsabilidad de quitar la copa y ramas laterales del árbol caído, dejando una troza de madera lista para la extracción.

### La extracción

El traslado de la troza desde el punto de caída al patio (sitio de carga y transporte) es una de las operaciones más importantes por su alto costo y por el daño que puede ocasionar al suelo (Caja 9) y a la masa remanente. La extracción abarca el amarre y el arrastre de la troza utilizando maquinaria pesada y costosa como tractores de oruga.

### El transporte

El patio es un lugar abierto en el borde del bosque con acceso para camiones, donde se agrupan los troncos para cargarlos. Dependiendo de la distancia

entre el patio y el aserradero, esta operación puede ser una de los más costosas. El uso de camiones pesados hace que sea una operación raras veces hecha por productores o comunidades rurales. Cuando es posible, la conversión en tablas de las trozas en el patio puede hacer factible el transporte con vehículos más ligeros.

### Inventario de la masa remanente

Un inventario de la masa remanente (los árboles que quedan en un bosque después de extraer madera) es una herramienta valiosa para cuantificar daños o identificar los árboles de cosechas futuras. En situaciones donde un tratamiento silvicultural (véase párrafo siguiente) después del corte inicial es una posibilidad realista, este se basará en datos de un inventario de la masa remanente. Una forma sencilla de hacerlo es el muestreo de remanencia, que consiste en recolectar información sobre árboles que no se extrajeron pero que son de dap suficiente para formar parte de la próxima cosecha. El muestreo diagnóstico es una forma detallada pero práctica de obtener un resumen matemático del bosque. Se basa en la identificación del deseable sobresaliente (DS), o sea, el árbol más probable a producir una troza de madera en cada unidad de 0.01 ha del bosque (ver

## La conservación del suelo: clave a la sostenibilidad del manejo de bosque natural

9

Para cualquier rubro de producción agrícola o forestal la conservación del suelo es de importancia primordial. La pérdida de suelo de un terreno reduce drásticamente las opciones para su manejo. Una ventaja del manejo de bosque naturales que puede ser una opción apta para suelos frágiles porque protege el suelo al mantener cobertura vegetal. Sin embargo, hay varias prácticas y opciones dentro del manejo del bosque que aseguran y aumentan la protección del suelo

- ✓ Mantener el bosque de protección en las partes más susceptibles a la erosión, o sea,
  - ⇒ no extraer la madera en pendientes fuertes
  - ⇒ no extraer la madera en las orillas de ríos y quebradas

- ✓ Minimizar el área de suelo compactado en la extracción de madera por maquinaria pesada por
  - ⇒ buena planificación de pistas de arrastre que reduce al mínimo el largo de las pistas
  - ⇒ el uso de 'winches' y la tala dirigida que reduce al mínimo la distancia que tiene que viajar la maquinaria pesada
  - ⇒ el uso de operadores de maquinaria pesada experimentados y cuidadosos
  - ⇒ el uso de alternativas a la maquinaria pesada, como los bueyes.
  - ⇒ la conversión del tronco en tablas en el sitio de caída del árbol, por ejemplo por medio de una motosierra de marco, reduciendo así el peso de madera extraída.

## 10

**El muestreo diagnóstico**

'...una operación para estimar la productividad potencial de un rodal. La aplicación práctica del muestreo diagnóstico gira en torno a la selección del mejor individuo, de mayor o menor tamaño (árbol, latizal o brinzal) dentro de un cuadro de 10 x 10 m (0.1 ha), al cual se le denomina deseable sobresaliente (DS).'

'La información que se obtendrá es la ocupación de los DS y las unidades de registro vacías en las diferentes clases de iluminación (totales por ha) de acuerdo con la siguiente clasificación:

1. iluminación vertical y lateral plena
2. iluminación vertical plena
3. iluminación vertical parcial
4. únicamente iluminación oblicua
5. sin iluminación'

Caja 10). Las ventajas del muestreo diagnóstico son la rapidez y la sencillez de su aplicación. Se implementó por miembros de la comunidad en el caso descrito en Caja 11.

**Tratamientos silviculturales**

Los tratamientos silviculturales son manipulaciones del bosque para favorecer ciertas especies y árboles en contra de otros. La meta más común es incrementar la regeneración y el crecimiento de árboles de especies comerciales y por eso por su éxito depende de un buen entendimiento de las características biológicas del bosque (ver p.183-194 y resumen en p. 180-182). Tales intervenciones tienen como propósitos principales

- ⇒ la liberación de árboles comerciales por la apertura del dosel, ya sea por la eliminación de árboles competidores o por la eliminación de bejucos;
- ⇒ el refinamiento y la mejora de la masa remanente por la eliminación de árboles considerados no deseables.

La liberación se hace al eliminar árboles no deseables que compiten por la luz con los árboles

de cosecha futura. El refinamiento y la mejora crean más espacio para la regeneración, al eliminar árboles de estado fitosanitario deficiente, o de forma o especies no comerciales. Sin embargo, la aplicación indiscriminada de estos tratamientos puede eliminar especies cuya función ecológica es importante para el bienestar de bosque. Es por ello que insistimos de nuevo en la importancia de entender las características biológicas del bosque (ver p.183 a 194)

Típicamente, se implementan tratamientos silviculturales hasta dos o tres años después del aprovechamiento. Esta forma de inversión en las cosechas futuras se justifica si los árboles deseables responden con crecimiento mejorado. En el contexto de América Central y sus varios tipos de bosque no está claro todavía si son justificados. Sin embargo, en casos como p. ej. Costa Rica, tales tratamientos forman parte del manejo al que avanza su servicio forestal. En partes de Costa Rica hay mercados para la madera (generalmente de tamaños pequeños y de especies de menor valor) de los árboles sacados por el tratamiento. Esta venta puede representar una ganancia moderada, justificando así el tratamiento.

**Conclusión**

Las etapas descritas representan un modelo para el manejo enfocado en la producción de madera. Es un proceso que depende de la participación de muchos 'actores': el productor, el técnico forestal, el transportista, el maderero y las comunidades locales que utilizan directamente o indirectamente los servicios del bosque. Además, hoy en día se debe incluir a los grupos conservacionistas entre los interesados. El buen manejo es flexible y refleja, hasta donde sea posible, los intereses de todos. Por eso no puede haber una sola manera de realizar el manejo de bosques naturales, sino más bien un grupo de técnicas flexibles. La Caja 11 describe un sistema de manejo dirigido por técnicos forestales para bloques pequeños de bosque natural en Costa Rica. El manejo muestra muchas de las mismas etapas, aunque con nombres diferentes.

## Estudio de caso:

### la formulación de planes de manejo y cooperativos forestales en el noreste de Costa Rica por La Corporación de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA).

CODEFORSA es un asociación civil, compuesta de propietarios de bosques, técnicos forestales y madereros, que se especializa en el manejo de bloques pequeños de bosque lluvioso. La secuencia de operaciones que ha desarrollado se describe aquí con referencia a un bosque de 55 ha en una finca privada.

**Labores preparatorias:** Se abrió un red de carriles en paralelo (transectos) distanciados 50 m uno del otro para facilitar labores posteriores.

**Inventario preliminar:** Utilizando los carriles se realizó un inventario por muestro sistemático en 34 parcelas de 0.2 ha, midiendo los diámetros de árboles con dap mayor de 30 cm. Con esa información se calculó el diámetro mínimo de corta para cada especie comercial. Esto representó un avance importante sobre el aprovechamiento tradicional en Costa Rica, que fijaba un diámetro mínimo de corta de 60 cm para todas las especies comerciales a pesar de diferencias entre ellas en crecimiento y ecología.

**El mapeo:** La red de carriles también facilitó el mapeo, un proceso necesario para que los caminos y las pistas de arrastre no discurren por las pendientes más fuertes ni crucen los ríos, asegurando así la conservación de suelo y manteniendo limpio el sistema hidrológico. Esta información se recolectó utilizando instrumentos sencillos como el clinómetro y la cinta métrica, aunque el mapa se realizó con un programa computarizado.

**El censo comercial:** Este identificó unos 275 árboles de especies comerciales por encima del diámetro mínimo de corta. Cada uno se ubicó en el mapa. Se clasificó un 29% de estos árboles como semilleros.

**El aprovechamiento:** Se cortaron 196 árboles comerciales utilizando la tala dirigida para facilitar el arrastre eficiente y por lo tanto reducir daños a la vegetación remanente. El sistema de caminos y pistas de arrastre se trazó abriendo brechas de 3 m de ancho con machete y motosierra antes de la entrada del tractor de oruga, reduciendo así al mínimo errores de operador de esta maquinaria pesada. Además, el uso frecuente del 'winche' con cable de 25 m redujo la construcción de pistas de arrastre al mínimo.

**Actividades poscosecha:** Las operaciones no se terminaron con la extracción de la madera. Primero se eva-

luó la magnitud de los daños que resultaron del aprovechamiento, por medio de la medición de parcelas permanentes ya establecidas. Segundo, se realizó un muestreo diagnóstico para evaluar el estado de los deseables sobresalientes de futura cosecha. El estudio reveló la necesidad de un tratamiento silvicultural- un raleo de liberación.

**Conclusiones:** El proceso de manejo que puso en práctica CODEFORSA es un ejemplo bastante sofisticado. Depende de condiciones biológicas y socio-económicas, (en particular un nivel alto de capacidad técnica y un mercado para un rango amplio de especies) que no se encuentran en todas las situaciones donde se plantea el manejo de bosque natural. No obstante cabe comentar sobre algunos aspectos del proceso:

1. El área de bosque, 55 ha, no es muy grande. Sin embargo, lograron implementar un plan de manejo sofisticado y dirigido no solo a ganancias financieras inmediatas sino también a una sostenibilidad económica y biológica.
2. La Corporación conocía bien el mercado local antes de plantear el manejo. Este mercado es bastante amplio en la región los aserraderos aceptan una gama amplia de especies y se podían aprovechar hasta 18 especies comerciales.
3. El manejo se dirigió únicamente a la producción de madera, por falta de mercados desarrollados para productos no maderables.
4. Por la aplicación de diámetros mínimos de corta, la tala dirigida y la planificación cuidadosa del sistema de arrastre, se pudo clasificar como un manejo de bajo impacto. Al reducir al mínimo los daños a la vegetación remanente se aseguraron las cosechas futuras, quedó abierta la posibilidad de aprovechar otros productos en el futuro y se contribuyó a la conservación de la biodiversidad.
5. El propietario del bosque dejó que la Corporación desarrollara e implementara todo el proceso.
6. Aunque no eran gente del gobierno, los técnicos forestales de la Corporación tuvieron autoridad para llevar a cabo los requisitos legales del manejo de bosques costarricenses.

# Los bosques secundarios

*Mucha de la experiencia en el manejo formal (incluyendo un plan de manejo completo) de bosques naturales se basa en el aprovechamiento de bosques primarios. Sin embargo, los bosques secundarios y tacotales (guamiles o barbechos) siempre han sido fuentes importantes de madera, postes y leña para*

## Diferencias entre bosques secundarios y bosques primarios en relación a su manejo

1. La regeneración secundaria se establece después del abandono (permanente o temporal) de terrenos agrícolas y ganaderos. En general no ocupan extensiones grandes como a veces es el caso con los bosques primarios, sino fragmentos pequeños en los paisajes agrícolas. Por eso el manejo cooperativo de varios bosques puede tener grandes ventajas en economías de escala.
  2. La baja diversidad de especies y estructura sencilla podría ayudar al manejo, y hacer necesario una silvicultura monocíclica (ver Caja 8).
  3. La madera de muchas de las especies tiende a ser más suave y ligera que las maderas de bosque primario y por eso menos apetecidas. Sin embargo, algunas de las especies más valiosas de la región son comunes en bosque secundario (p. ej.: *Cordia alliodora* (laural), *Swietenia* spp. (las caobas), *Vochysia ferruginea* (botarrama)).
  4. La identificación del mercado puede ser más difícil dado que la madera que sale puede ser de especies menos apetecidas (ver Caja 12).
  5. Las especies son de crecimiento más rápido que las especies típicas de bosque primario.
  6. A pesar de su crecimiento más rápido las dimensiones de los árboles más grandes en un bosque secundario son menores que en un bosque primario
- Las diferencias anotadas influyen:
- ⇒ al sistema silvicultural (ver Caja 8) y tratamientos silviculturales;
  - ⇒ al papel que pueda jugar el bosque en la conservación de la biodiversidad (ver Cajas 3 y 14);
  - ⇒ a la rentabilidad;
  - ⇒ a las técnicas de aprovechamiento;
  - ⇒ al desarrollo del plan de manejo.
- Dado que las reglas que rigen el manejo de bosques naturales en muchos países centroamericanos son para bosques primarios, un plan de manejo para un bosque secundario, aunque sea racional y sostenible, puede ir en contra de las normas legales establecidas. p. ej. el diámetro mínimo de corta más apto para un bosque secundario podría ser menor del permitido. El extensionista no debe subestimar la inversión de tiempo necesario para conseguir aprobación, aún para un plan sencillo de aprovechamiento (véase Caja 13).

# y su manejo

las comunidades rurales. Hoy, con la reducción en cobertura de bosque primario y el incremento de bosques secundarios, el interés en su manejo ha aumentado. El manejo más formal, dirigido tanto a la producción y venta de madera (ver caja 7) como a los productos para el autoconsumo, puede ser rentable y se puede incorporar con actividades agrícolas tradicionales.

## La venta de madera de bosques secundarios en Nicaragua

12

Entre los varios problemas que enfrentan los productores que quieren diversificar la producción agropecuaria por manejo de bosque natural están:

- ⇨ La falta de mercados para muchas de las especies locales;
- ⇨ Los pequeños bosques que manejan los productores no parecen de tamaño suficiente para producir cantidades suficientes de madera para la venta al mercado libre.

En un caso experimental, se describe las experiencias de un grupo de productores cuyo interés era en el uso mejorado de los bosques secundarios y tacotales en la zona de San Carlos en Nicaragua. Los objetivos del estudio fueron dos:

1. determinar la rentabilidad y factibilidad de la venta de madera de especies no tradicionales;
2. identificar las oportunidades y los obstáculos al abrir nuevos mercados para estas maderas.

Dos de las especies más comunes de los bosque secundarios de la zona, *Luehea seemannii* y *Guazuma ulmifolia*, producen maderas buenas pero no apetecidas por el mercado. Por eso no se aprovechaban y se dejaban quemar durante la preparación del terreno para la siembra. A la vez había una cooperativa de artesanos en Masaya, lejos de los productores en San Carlos, que reconocía la escasez de madera fina y que deseaba adaptarse al uso de maderas no tradicionales. Por medio de una agencia del gobierno que apoya empresas pequeñas y medianas, los dos grupos se pusieron en contacto. Los productores, con la ayuda de un proyecto de investi-

gación, prepararon un plan de aprovechamiento, un documento mucho más sencillo que un plan de manejo. En este plan se propuso el corte y transporte de árboles mucho más pequeños de lo permitido en el aprovechamiento de bosques primarios.

### Resultados

- ⇨ El estudio mostró un ganancia financiera atractiva por esta forma de manejo (19% de margen de rentabilidad), aunque se trató de maderas no tradicionales.
- ⇨ Sin embargo, el obstáculo principal fue la gestión lenta del permiso del plan de aprovechamiento por la institución reguladora del sector forestal.
- ⇨ En casos donde la distancia entre el bosque y el mercado es grande, el costo de transportación es alto (con un 32% de los costos en este caso) y podría ser prohibitivo;

### Lecciones aprendidas

- ✓ Vale la pena investigar la posibilidad de abrir nuevos mercados para maderas no tradicionales
- ✓ El costo de transporte es importante, en este caso contribuyó en un 32% de los costos de producción, y es un factor que el extensionista siempre debe tomar en cuenta.
- ✓ Un factor clave para el éxito fue la cooperación entre productores, que hizo factible la producción de madera en cantidades suficientes como para entrar en el negocio.
- ✓ Finalmente es importante notar que este es un ejemplo en que se logró evitar el costo de un plan de manejo formal.

# La rentabilidad

*El manejo del bosque natural descrito aquí requiere de recursos técnicos y financieros que muchas veces están fuera del alcance de productores y*

En el manejo de bosques se puede realizar economías de escala por la cooperación entre propietarios de bosque. Mientras que un solo bloque de bosque podría ser demasiado pequeño para justificar los costos de planificación y ejecución del manejo formal, en una comunidad con varios bloques de bosque se puede tratar todos los bloques como una sola unidad de manejo con un único plan de manejo. Al hacer juntos el inventario, el aprovechamiento y el transporte podemos reducir el costo de los servicios de técnicos forestales, madereros y transportistas.

**Se puede lograr reducir los costos por la cooperación comunitaria.**

No siempre es necesario seguir las normas de un plan de manejo formal. A veces un simple plan de aprovechamiento, que defina nada más la cantidad de madera y las operaciones de corta y extracción (véase Cajas 7 y 13), es de mucho más

utilidad a los productores, cuesta menos en recursos técnicos y es aceptable a las autoridades forestales. Siempre que se tenga bien claro que es una opción a corto plazo, el plan de aprovechamiento puede ser una herramienta útil. No obstante, el plan de manejo facilita la planificación a largo plazo.

**El plan de aprovechamiento es una opción simple y económica a corto plazo para iniciar operaciones forestales.**

La Caja 6 muestra un caso de manejo en el cual se redujeron los gastos en la preparación de un plan de manejo al utilizar el muestreo diagnóstico en vez del inventario preliminar y el censo comercial. El muestreo diagnóstico lo hizo la comunidad misma, sin necesidad de técnicos forestales, y proporcionó datos suficientes para la planificación del aprovechamiento y los tratamientos silviculturales.

13

## Un plan de aprovechamiento sencillo

En un caso de Ecuador, donde familias y grupos de productores rurales cortaban árboles en una zona de amortiguamiento de una reserva ecológica, la falta de límites claros entre áreas aprovechadas dificultó la aplicación inmediata de un plan manejo completo, pero se necesitaba unas reglas sencillas, como una medida interina, para hacer más racional el aprovechamiento.

Las cuatro reglas se enfocaron en la selección del árbol a cortar y tomaron la forma de cuatro cuestiones sencillas a las cuales el productor tenía que contestar 'sí' antes de cortar un árbol:

1. ¿es el dap mayor de 60 cm?
2. ¿está el árbol a un mínimo de 5 m de una quebrada mayor de 3 m de ancho?

3. ¿hay otro árbol grande (con dap mayor de 60 cm) a una distancia menor de 25 m?
4. ¿está el tocón más cercano a una distancia más de 25 m del árbol?

El objetivo de las reglas es

- imponer una forma sencilla de control de rendimiento,
- mantener la estructura y funciones ecológicas del bosque protegiendo quebradas y árboles semilleros, y
- asegurar que no se aprovecha en el mismo lugar sin dejar un lapso de tiempo.

# y la comunidad

comunidades rurales de recursos limitados. En esta sección consideramos cómo reducir los costos e incrementar los ingresos del manejo.

**El muestreo diagnóstico es una técnica flexible y adaptable que puede ahorrar costos de inventarios y la necesidad de técnicos forestales.**

Los costos de extracción cuentan entre los más altos— más que todo por el alquiler de maquinaria pesada. En comunidades rurales la formación de cooperativas hace posible la compra de maquinaria ligera como motosierras, pero los tractores de oruga quedan fuera del alcance financiero. Una alternativa

más económica es el uso de yuntas de bueyes, que además minimizan los daños a la masa remanente y al bosque: los bueyes no necesitan pistas de arrastre muy anchas y no compactan tanto el suelo (ver Caja 9) Sin embargo, el uso de bueyes es más lento y hay limitaciones al peso que pueden arrastrar.

**La extracción no solo se realiza con maquinaria pesada, hay alternativas más baratas como los bueyes.**

## El valor agregado: cómo aumentar el valor de los productos

El manejo forestal es la primera etapa en un proceso de conversión que empieza con el árbol y termina en la construcción de casas, la venta de muebles y muchas otras actividades. A cada etapa del proceso, conocido como una cadena de comercialización, el valor de la madera se incrementa (por ejemplo, al convertir un árbol en pie en trozas en el patio o al convertirse las tablas en el aserradero a muebles finos para la venta). La diferencia entre el valor de los productos finales y los productos intermedios es muy grande y refleja el 'valor adicional' de la inversión de tiempo, técnicas y dinero en cada etapa.

Muchas veces se vende la madera 'en pie' o al patio, y las operaciones siguientes se dejan al maderero. Si el propietario del bosque o la comunidad pueden realizar algunas o todas las etapas en la conversión más allá del aprovechamiento, el valor del producto que vende se incrementará y una parte más grande de las ganancias de la cadena de comercialización quedarán en la comunidad. Una opción bien conocida es el uso de la motosierra de marco (ase-

rradero portátil) para convertir trozas en tablas. Para utilizar la motosierra de marco se requiere capacitación, pero es algo que pueden hacer los propios miembros de la comunidad. Además del incremento en el valor del producto vendido, la producción de tablas puede reducir los costos del transporte y se pueden convertir en tablas valiosas las trozas consideradas demasiado pequeñas por el aserradero. En tal caso, el productor y el extensionista deben asegurarse de los tamaños correctos de tablas para el mercado local.

**La madera en pie es un producto de valor relativamente bajo: cuanto más pueda contribuir la comunidad a operaciones poscosecha, más ganancias quedarán dentro de la comunidad.**



# Bases ecológicas del manejo

## un resumen para

*El manejo del bosque natural debe producir beneficios para familias y comunidades rurales. Proponemos un manejo fundamentado en bases ecológicas. Al hacerlo,*

### ¿Cómo describo un bosque natural, cómo varían sus características según el sitio y cuán importante es esta variación para el manejo?

- ⇒ Para describir un bosque natural en relación a la planificación y ejecución de su manejo para producción y conservación, conviene utilizar medidas de estructura, composición y diversidad (ver pag. 157).
- ⇒ El término bosque natural abarca muchos tipos de bosque más o menos distintos, y las características de cada uno de estos tipos también varían de un lugar a otro en relación a factores ambientales (p. 157-161).
- ✓ Este capítulo propone enfoques generales para el manejo de bosques primarios y secundarios, pero el enfoque general hay que adaptarlo a las características ecológicas particulares de cada bosque. Entonces, las operaciones concretas de manejo no se recetan, sino que se desarrollan caso por caso utilizando procedimientos que describimos en este capítulo.

- ⇒ Algunas de las variaciones entre parches de bosque natural en fincas se deben a que algunos son de bosque primario, otros de bosque impactado por huracanes (p. 187-188), y otros son de bosque secundario (p.176-177), que crece en áreas que fueron deforestadas para establecer actividades agropecuarias, y luego abandonadas ó dejadas en descanso.
- ✓ Un aspecto especialmente importante de la adaptación de los enfoques generales de manejo a los características particulares de cada bosque, es el hecho de que los procesos dinámicos de cada tipo de bosque son distintos, de manera que el enfoque silvicultural para el manejo de cada uno debe ser también distinto (ver *¿Qué cosas debo saber para practicar una silvicultura exitosa?* en p. 181).

### ¿Qué tienen de especial los bosques tropicales, y cómo influye esto en la forma de manejarlos?

- ⇒ Los bosques naturales tropicales son especiales desde el punto de vista de su biodiversidad y la importancia de las interacciones planta-animal para su sostenibilidad (p. 162-163).
- ⇒ No obstante, la complejidad de la biodiversidad y las interacciones planta-animal de los bosques tropicales no impiden su manejo: las técnicas de manejo que presentamos en este capítulo enfocan lo esencial y sencillo para el manejo, y para conservar biodiversidad, en la planificación y la ejecución del manejo pueden incluirse una serie de medidas precautorias que reducen los impactos de las operaciones de cosecha (Cajas 9 y 14).
- ⇒ Por otra parte, los bosques naturales son eficientes en el reciclaje de nutrientes pero no especiales en este sentido. Además, los bosques de Mesoamérica probablemente no influyen mucho en los climas regionales, y como todo bosque tropical, han sufrido muchos cambios a lo largo de su historia debido al cambio climático natural y la influencia humana (p. 164-165).
- ✓ La idea de que los bosques tropicales naturales son demasiado frágiles y complejos para ser manejados - un equilibrio que no se debe perturbar - es un mito (p.192-193).

# de los bosques naturales: personas muy ocupadas

*no entramos en conflicto con la producción de beneficios, sino que identificamos condiciones necesarias para que tal producción sea viable a mediano y largo plazo*

## ¿Qué cosas debo saber para practicar una silvicultura exitosa?

⇒ Los bosques tropicales son dinámicos, mostrando una gran capacidad de recuperar muchas de sus características después de las perturbaciones.

⇒ En relación a las perturbaciones y los procesos dinámicos, las categorías amplias principales de bosque natural en Mesoamérica son: los bosques primarios, los bosques impactados por huracanes y los bosques secundarios.

✓ La capacidad dinámica de recuperación del bosque lo hace manejable para la producción sustentable; se deben entender los procesos dinámicos pues hay que manipularlos - a través de la silvicultura - para lograr los objetivos de producción. Es por lo anterior que el presente capítulo esboza enfoques silviculturales distintos para las categorías amplias de bosque natural que hemos identificado.

⇒ El avance de las fronteras agrícolas deja fragmentos de bosque en el paisaje. Los bosques fragmentados tienen características particulares ligadas a la reducción de área de hábitat y los efectos de borde. Estos cambios pueden influir en la viabilidad a largo plazo de algunas de las especies (tanto plantas como animales) del fragmento, y cambian la composición del bosque hacia una mayor proporción de especies adaptadas a ambientes perturbados.

⇒ La cosecha de productos es una perturbación más y también cambia el bosque; la cosecha de madera es el uso del bosque que mayor potencial tiene para introducir cambios en él. Entre los cambios están: más árboles de especies heliófitas que en bosques sin intervención y más árboles pequeños y menos grandes, pero en bosques manejados bajo criterios de sostenibilidad, se puede mantener una proporción importante de la biodiversidad del bosque original (ver Caja 14).

⇒ Tanto los bosques fragmentados como los explotados o manejados son más susceptibles a los incendios que los bosques sin intervención, aunque estos pueden también incendiarse, especialmente cuando el clima es estacional, el suelo bien drenado y se dan sequías asociadas con el fenómeno climático El Niño y la Oscilación Sur.

⇒ La pérdida y fragmentación de hábitat, y los incendios, son una amenaza a la sostenibilidad del bosque mucho mayor a la que representa el aprovechamiento de madera bajo criterios de reducción de impacto.

⇒ Sin embargo, las tres fuerzas de cambio - fragmentación, incendios y aprovechamiento - pueden interactuar para aumentar el grado en que los bosques en fincas cambian con el tiempo, existiendo un riesgo de reducción drástica de su productividad, biodiversidad y capacidad de brindar servicios.

✓ Entre las medidas de manejo a tomar ante la situación anterior figuran:

- el control de incendios que muchas veces se originan fuera del bosque;
- el aprovechamiento de impacto reducido para minimizar el cambio que produce el manejo para la producción
- el manejo del paisaje: el fomento, en colaboración con agricultores y profesionales de otros sectores, de usos agropecuarios de la tierra con componente arbóreo (capítulos 6 y 7).

✓ ¡Recuerde! los bosques manejados serán diferentes a los bosques originales, mucho más si son fragmentados; pero el manejo sustentable mejorará y conservará los bosques en paisajes agrícolas, además de aportar al bienestar de los agricultores

## Medidas sencillas para conservar la biodiversidad en bosques manejados

Putz et al. han concluido que el manejo de bosques bajo criterios de sostenibilidad es compatible con la conservación de la mayor parte de su biodiversidad. Estas son algunas de las medidas sencillas que el administrador de bosque puede tomar para reducir el impacto del manejo en la biodiversidad.

### Medidas generales de protección del bosque contra amenazas mayores

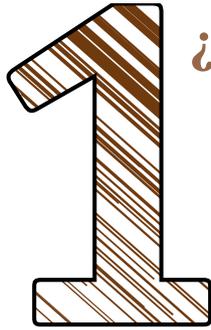
- ⇒ **No permita** el cambio de uso dentro de la unidad de manejo
- ⇒ **Controle** la extracción clandestina de productos maderables tanto como no maderables
- ⇒ **Controle** el fuego
- ⇒ **Aplique** técnicas de aprovechamiento de impacto reducido, incluyendo la protección de bosque en pendientes fuertes y cerca de recursos hídricos

### Medidas específicas para proteger la biodiversidad

- ⇒ **Mantenga** zonas de bosque no tocadas donde la falta de extracción de madera permite seguir la dinámica natural del bosque, a menos que el parche de bosque sea pequeño y tal medida afecte negativamente la rentabilidad. Sin embargo, las áreas de protección en pendientes y cerca de recursos hídricos pueden también cumplir esta función
- ⇒ **Controle** la cacería
- ⇒ **Asegure** que se mantenga continuidad del dosel del bosque en algunos puntos arriba de los caminos, para mantener el paso para animales del dosel
- ⇒ **Conserve** árboles individuales que tienen funciones ecológicas importantes, tales como individuos huecos o muertos en pie, individuos de especies como higueros (*Ficus* spp.), y palmas
- ⇒ **No permita** el aprovechamiento de árboles de especies de abundancia baja aunque sean especies maderables
- ⇒ **Proteja** los bejucos cuando sea posible. Son elementos ecológicos importantes del bosque además de suministrar productos no maderables importantes, y se deben cortar solamente cuando está seguro de que son obstáculos al aprovechamiento
- ⇒ **Conozca** las especies amenazadas y en peligro de extinción de la región. Aunque nuestro conocimiento del estado de amenaza de muchas especies de animales y plantas sea poco, hay información publicada por las ONG de conservación que nos puede guiar. Con este conocimiento, se puede por ejemplo, conservar características del hábitat que requiere una ave en peligro de extinción - como el árbol *Dipteryx panamensis* (almendro) requerido por la guacamaya verde -, o restringir o prohibir la tala de árboles de especies amenazadas.
- ⇒ **Reduzca** el impacto de los tratamientos silviculturales si los utiliza, empleando los raleos de liberación pero no el refinamiento de ser posible, y dejando corredores de bosque sin tratamiento
- ⇒ **Mantenga** la conectividad (ver sección sobre fragmentación) entre parches de bosque. El mantener corredores cuando sea posible, aun a escalas muy locales (de un parche de bosque manejado a otro), puede ayudar la conservación de la biodiversidad.

# *Bases ecológicas del manejo de los bosques naturales:*

## *desarrollo de las ideas, para personas estudiosas*



**¿Qué cosas del bosque natural debo saber para practicar una silvicultura exitosa? Cambio y dinamismo en el bosque, e impactos humanos**

### *El bosque natural es cambiante y dinámico en condiciones naturales*

*Los cambios naturales son universales en todos los ecosistemas naturales. La biodiversidad de los trópicos y los bienes y servicios que nos brinda han evolucionado, y se mantienen en un ambiente donde la perturbación natural y humana son factores importantes y constantes. Veamos los procesos dinámicos, las perturbaciones y sus efectos en el bosque tropical - entender estas cosas es dominar las bases para una silvicultura exitosa, ya que el silvicultor manipula perturbaciones y procesos dinámicos para lograr sus objetivos*

Los procesos dinámicos de los bosques son los cambios en su estructura y composición a lo largo del tiempo. En muchos casos los cambios dinámicos de un rodal representan la respuesta del bosque a alguna perturbación (ver Caja 15).

El bosque natural en la propiedad de un agricultor puede ser bosque primario o bosque secundario (ver pag 161). Estos dos tipos de bosque tienen procesos dinámicos distintos, por lo que necesitamos identificar las características más importantes de ambos para su manejo exitoso (ver pag. 176). Además, los bosques de nuestra región reciben a veces el impacto de un huracán. A continuación se discuten los aspectos ecológicos de cada uno de estos tipos de bosque, que más influyen en el manejo.

**S**i entendemos los procesos dinámicos, podemos predecir la estructura, composición y patrones de cambio en el bosque futuro. Si hablamos por ejemplo de manejo para producción sostenible de madera, entender los procesos dinámicos permite desarrollar criterios para diagnosticar las necesidades de intervención silvicultural de rodales. Podemos aumentar la productividad (o bien la biodiversidad, o producción de frutos y otros productos no maderables) de un rodal a través de intervenciones silviculturales. Si hablamos de manejo para la conservación de biodiversidad, el entendimiento de los procesos dinámicos del paisaje o el ecosistema que se pretende proteger es vital para llevar a cabo acciones efectivas de manejo.

## *El bosque natural es cambiante y dinámico: y a veces los bienes y servicios del bosque se producen a través de una sucesión secundaria*

La sucesión es el cambio en la estructura y la composición de la vegetación de un sitio, de manera que a lo largo del tiempo, encontramos allí una serie de comunidades vegetales diferentes; a menudo, cada comunidad es de mayor estatura y biomasa, y contiene más especies que la anterior. Las sucesiones comienzan después de alguna perturbación drástica y extensa del sitio (Caja 15). Hay dos tipos de sucesiones, según el sitio que la vegetación coloniza:

- ⇒ **Primarias** las que se desarrollan en sitios que nunca tuvieron vegetación. Ejemplos en el trópico americano son materiales de origen volcánico, los sedimentos que depositan los ríos en llanuras aluviales y el subsuelo o roca expuestos por deslizamientos.
- ⇒ **Secundarias** se desarrollan cuando el bosque crece de nuevo en tierras de cultivo o ganadería que fueron abandonadas, o dejadas en descanso.

Cuando hablamos de sucesiones en el resto de esta sección nos referiremos solamente a sucesiones secundarias, ya que son las más importantes y habituales en fincas de la región. Precisa tener presente siempre, que los bosques secundarios son creados por la actividad humana y su ecología y manejo no deben de analizarse sin tomar en cuenta ese hecho.

Al abandonarse o dejarse en descanso un terreno cultivado o un potrero, o a veces antes, las sucesiones secundarias pueden empezar rápidamente, pues las semillas de las especies pioneras germinan continuamente como maleza en una parcela cultivada y los tocones y sistemas radiculares de plantas cortadas, rebrotan. La dificultad de controlar esta maleza a menudo contribuye a la decisión del agricultor de abandonar o dejar en descanso un terreno.

Ahora bien, ¿cómo cambia la vegetación a lo largo de una sucesión, qué factores provocan los cambios observados, y qué implicaciones tienen las respuestas con respecto a las posibilidades de manejo? Para contestar esto usaremos como ejemplo la sucesión secundaria de la zona lluviosa de tierras bajas desarrollándose bajo condiciones favorables, pues sus elementos básicos son comunes a todas las sucesiones.

Luego, señalaremos las diferencias entre este modelo básico y las sucesiones secundarias de las otras zonas climáticas tratadas en este manual., además de señalar que muchas veces las condiciones en las fincas de la región no son favorables para el desarrollo de una sucesión secundaria.

Condiciones favorables para el desarrollo de una sucesión incluyen la presencia de un banco de semillas de especies leñosas en el suelo, tocones y sistemas radiculares que pueden rebrotar, fuentes cercanas de semillas - árboles remanentes del bosque, o parches de bosque, un suelo no degradado y la ausencia de perturbaciones adicionales del sitio como los incendios y la entrada del ganado. La intuición nos dice que es más probable encontrar tales condiciones en áreas pequeñas y que han tenido poco o ningún uso agropecuario. Muchas veces las condiciones no serán favorables, y de todas maneras, los agricultores pueden estar extrayendo productos de los bosques secundarios para uso en la finca o la venta. Volveremos al punto de las condiciones al final de la presente discusión.

Las primeras tres etapas de la sucesión secundaria bajo condiciones favorables en la zona de bosque lluvioso tropical son las de:

- ⇒ las especies herbáceas y arbustivas, etapa que dura hasta tal vez dos años después de que se termine de utilizar el terreno
- ⇒ las especies arbóreas heliófitas efímeras, hasta 10-20 años, a veces más. Ejemplos de estas especies son *Cecropia*, *Heliocarpus*, *Ochroma* y *Trema*
- ⇒ las especies arbóreas heliófitas durables, hasta 50-150 años, depende de la duración de vida. Ejemplos de estas especies son *Apeiba*, *Ceiba*, *Magnolia*, *Simarouba*, *Swietenia*, *Vochysia*.

**E**n cuanto a la producción maderable, las especies arbóreas utilizables o potencialmente utilizables de las sucesiones secundarias son principalmente heliófitas de crecimiento rápido. Mientras que algunas de ellas son de muy alto valor, la mayoría son de valor mediano o bajo y pueden no tener aceptación en los mercados actuales.

Las especies arbóreas de estas etapas están adaptadas a la rápida colonización de sitios abiertos, tales como las parcelas de agricultura de subsistencia o los potreros cuando el productor deja de utilizarlos. Todas estas especies colonizan tales sitios en los primeros 12 o 24 meses después de su abandono. El proceso sucesional comienza a partir de esta colonización inicial. Hay tres olas sucesivas de desarrollo, maduración y decadencia de las poblaciones de los tres grupos de plantas (ver Caja 16a). Las plantas herbáceas maduran y mueren más rápidamente que los árboles heliófitas efímeros y estos, más rápidamente que los heliófitas durables. Estas últimas especies son más tolerantes a la sombra que las especies efímeras y pueden crecer debajo del dosel cerrado durante la segunda etapa de la sucesión.

Las causas de los cambios de una etapa de la sucesión a la siguiente en estas primeras tres etapas son las diferencias en tolerancia antes mencionadas de cada grupo de plantas. Además, las especies de los tres grupos de plantas que dominan las primeras tres etapas de sucesión no vuelven a regenerarse en la parcela, ya que no toleran la sombra y la sombra que proyectan sobre el piso del nuevo bosque suprime la regeneración. Las especies heliófitas durables toleran la sombra de las especies efímeras, pero no su propia sombra en la comunidad de edad más avanzada.

Como se regeneran al inicio de la sucesión, los dos grupos de árboles constituyen un rodal aproximadamente coetáneo: los árboles tienen la misma edad y esa edad es el tiempo desde el abandono de la parcela.

Las sucesiones secundarias de tierras bajas del trópico lluvioso son colonizadas también por especies esciófitas (se establecen y crecen bajo sombra), que supuestamente reemplazarían a las especies heliófitas durables. A diferencia de las especies intolerantes a sombra, las especies esciófitas no están adaptadas por lo general a la rápida colonización de sitios abiertos y

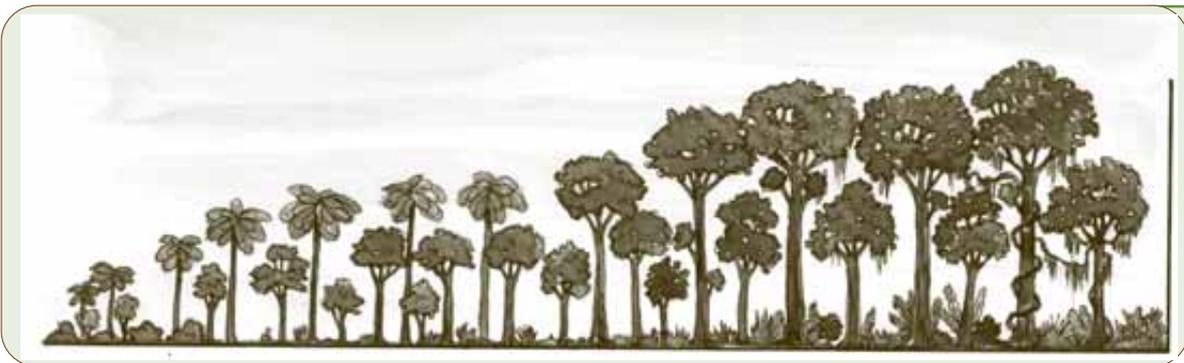
Proceso dinámico	Ciclo de regeneración del bosque primario	Sucesión secundaria
<b>Características de la perturbación</b>	Leve, local en su alcance — caída de ramas, árboles o grupos de ellos, formándose claros	Drástica, extensa: tala rasa y quema por el hombre
<b>Características del hábitat</b>	Bosque primario, sin perturbaciones drásticas (ver <i>sucesión secundaria</i> ) — incluye sitios con aprovechamiento maderero selectivo	Sitio que tenía vegetación que fue destruida por el hombre, hay suelo desarrollado aunque tal vez degradado por uso
<b>Mecanismos principales de regeneración</b>	Crecimiento de árboles que rodean el claro o que sobreviven dentro de él, regeneración por semilla (especies heliófitas) o rebrote	Regeneración por rebrote y semilla, las importancias relativas de cada mecanismo dependen del tipo, la intensidad y la duración del uso

15

no necesariamente aparecen al inicio de la sucesión. Su colonización a veces es más bien lenta y depende en muchos casos de la presencia de vegetación pionera, que provee un ambiente adecuado para la diseminación de semillas y su germinación, pues a menudo no sobreviven en condiciones de luz directa. Si un árbol alcanza tamaño aprovechable en 20-30 años, sin embargo, es muy probable que colonizó el bosque temprano en su desarrollo.

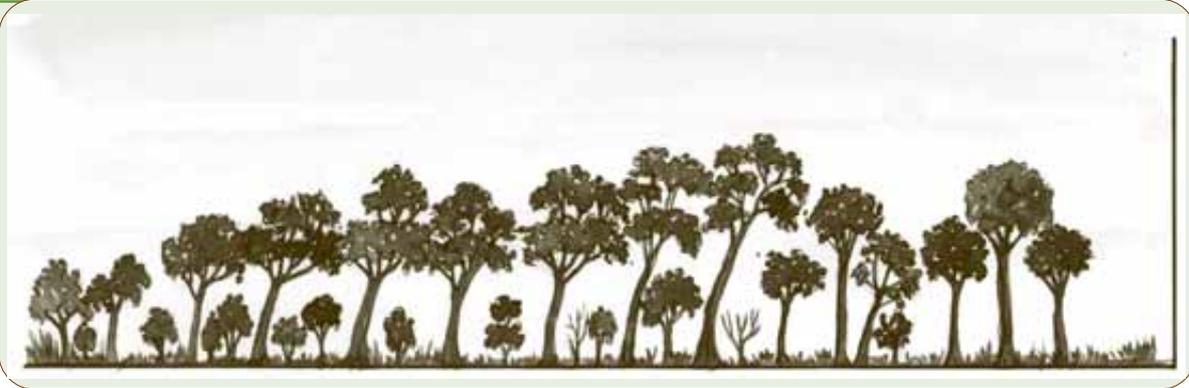
**L**os árboles aprovechables de los bosques secundarios de edades entre 10 y 50 años, forman rodales aproximadamente coetáneos y por lo tanto, los rodales pueden ser manejados bajo un enfoque silvicultural parecido a los que se aplican a las plantaciones forestales.

En realidad, la presencia de árboles en el sitio al cesar las actividades agropecuarias, ya sean del bosque original, frutales sembrados por el agricultor, o heliófitas efímeras colonizadoras, puede determinar en gran medida las posibilidades de colonización por un gran número de especies diseminadas por vertebrados, no



16a

16b



sólo las esciófitas. El hábitat creado juega un papel de facilitación y puede ser importante en estas sucesiones.

Las sucesiones secundarias de las zonas secas - tanto de tierras bajas como de la faja premontano - y las de las zonas montañosas, presentan algunas variantes respecto al modelo anterior (ver 16b). En potreros de las zonas secas de Mesoamérica no hay etapa dominada por heliófitas efímeras, pues este grupo es de relativamente poca importancia en el trópico seco, y la primera comunidad de especies arbóreas tiende a ser de especies diseminadas por el viento y de duración de vida relativamente larga. La diseminación por el viento es un factor clave en un paisaje donde los vertebrados que diseminan semillas son escasos o no entran a los potreros abandonados. Las primeras décadas de la sucesión pueden caracterizarse por la presencia prolongada de esta comunidad inicial. Las especies nuevas podrán alcanzar el dosel superior solamente cuando, después de varias décadas, comiencen a morir algunos individuos de la comunidad original. Esta sucesión entonces, es caracterizada por una comunidad inicial que facilita la diseminación de semillas por vertebrados, pero inhibe el crecimiento y la supervivencia de las especies así diseminadas.

**P**ara bosques secos secundarios al igual que en los lluviosos, las posibilidades de aprovechamiento de productos maderables dependen de la colonización rápida del sitio por especies valiosas. Afortunadamente, algunas especies valiosas sí llegan temprano en la sucesión - las especies de *Tabebuia*, *Calycophyllum candidissimum*, *Cordia alliodora* y, si hay árboles madres cerca, hasta *Cedrela* y *Swietenia*. Nótese de que todas estas especies tienen semillas diseminadas por viento. Otras especies son utilizables pero no tienen mercado actual, y a veces es posible gestionar nuevas oportunidades de venta de productos.

Para describir la sucesión secundaria del bosque montano podemos usar el ejemplo de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica (ver 16c), aunque habría que estudiar el papel de la vegetación pionera en la facilitación de la colonización por especies arbóreas diseminadas por vertebrados, tales como los robles y encinos dominantes, que a veces colonizan rápidamente.

Para terminar, ¿qué podemos decir de esas extensiones de terreno, probablemente grandes, donde las condiciones no son favorables para la sucesión secundaria? Muchos terrenos han sido degradados por el uso agropecuario y cuando se trata de potreros, las áreas abandonadas pueden ser grandes.

La degradación del suelo puede hacer que una sucesión sea lenta, al menos al inicio, lo que quiere decir que el crecimiento de los árboles de interés comercial será también lento. Si el suelo está muy degradado, tal vez haya que ser más activo en el fomento de la restauración del bosque. En las zonas húmedas tropicales no hay especies adaptadas a estas condiciones (ni siquiera las leguminosas fijadoras de nitrógeno) que puedan crecer bien en el suelo degradado y contribuir a mejorarlo. Para facilitar la colonización de las especies forestales se necesita un mejoramiento del suelo, pero no hay planta pionera que lo haga. En este caso, la restauración del bosque se logrará solo a través de un manejo intensivo, probablemente con árboles plantados.

Las áreas abandonadas grandes son otro desafío. La colonización de tales áreas suele ser más rápida cerca de las fuentes de semilla o alrededor de árboles presentes en el sistema agropecuario y que atraen a agentes de diseminación de semillas. En lugar de la cobertura completa que rápidamente se establece en áreas pequeñas, en áreas grandes el bosque secundario avanza a partir de estos focos de colonización inicial. En los pinares donde se ha aplicado el manejo por fuego du-

rante muchos años, la resistencia al fuego de varias especies de pino, o de sus semillas, hace que los mismos pinos sigan recolonizando después de los incendios. Tanto en el bosque lluvioso como en el bosque seco, la escasez de agentes animales de diseminación hace que por muchas décadas, el bosque secundario sea dominado mayormente por especies diseminadas por viento. Algunos ejemplos de tales especies para el bosque seco son *Cordia alliodora*, *Swietenia humilis*, *Luehea candida* y *Cochlospermum vitifolium*, para el bosque lluvioso, son ejemplos el mismo *Cordia alliodora*, *Goethalsia* sp., *Jacaranda* sp., *Luehea seemannii*, y *Vochysia ferruginea*.

**E**n condiciones que no son favorables para el desarrollo, las posibilidades de manejo se ven limitadas por las reducciones de la productividad, la velocidad de extensión de la cobertura del sitio, y los mecanismos de diseminación de semillas donde la importancia del viento determina cuáles especies comerciales se van a encontrar.



16c

### *El bosque natural es cambiante y dinámico: y a veces la generación de bienes y servicios del bosque es influenciada por los huracanes*

Los huracanes pueden tener un efecto catastrófico en los ecosistemas de Mesoamérica, aproximadamente desde el Río San Juan que delimita la frontera entre Costa Rica y Nicaragua, a través de Nicaragua, Honduras, Guatemala y México. Los huracanes son una perturbación natural que afecta tanto los bosques naturales, primarios o secundarios, como los plantados, a la cual los ecosistemas se adaptan para tener una rápida recuperación. A pesar de esta capacidad de recuperación, la destrucción ocasionada puede restar a los bosques mucho de su potencial productivo. Esto sucedió en el atlántico sur nicaragüense a causa del huracán Juana, que en 1989 destruyó una alta proporción de los árboles potencialmente maderables y de la futura cosecha en esa zona. La frecuencia de huracanes varía desde cada cien años aproximadamente en la costa nicaragüense, hasta tal vez cada dos décadas en la costa norte de Honduras. El impacto

principal del huracán se debe a los vientos fuertes, y puede ser mayor si lleva fuertes lluvias y los deslizamientos asociados con ellas. El efecto más obvio sobre los bosques es el de arrancar las hojas y las ramas más pequeñas y una proporción variable de los árboles es arrancada o se rompe. Los daños del huracán no son uniformes sino que dependen de la protección que puede brindar la topografía local, y el grado en que un árbol ha sido expuesto a los vientos en su vida - mientras más expuesto, más resistente se hace. Algunas especies arbóreas importantes en bosques impactados por huracanes son heliófitas que se regeneran en áreas impactadas - son ejemplos importantes *Magnolia yoroconte* (redondo) de la costa norte de Honduras, y la caoba -, y pueden tener resistencia a la ruptura o el derribo por los vientos.

**E**n zonas donde existe el riesgo de impactos de huracán, existe también el riesgo de pérdidas importantes de existencias de madera comercial debido a estas perturbaciones, aunque los huracanes también contribuyen al éxito de la regeneración de algunas especies comerciales muy valiosas.

A pesar de que el efecto inmediatamente después de un huracán puede parecer catastrófico, la recuperación del bosque es normalmente rápida. Los árboles brotan nuevo follaje y ramas pequeñas en pocas semanas, y en menos de dos años este crecimiento nue-

### *El bosque natural es cambiante y dinámico: y en bosques primarios, la generación de bienes y servicios es influenciada por un ciclo de regeneración*

En Mesoamérica hay zonas de bosque natural donde las perturbaciones naturales drásticas son poco frecuentes, pero esto no quiere decir que no sean bosques dinámicos. En la Caja 15 mostramos el ciclo de regeneración del bosque primario. Algunas de las maderas más finas de los bosques tropicales se producen a través de este ciclo, además de una gran cantidad de productos maderables para todo tipo de uso, y productos no maderables tales como los bejucos.

Aun sin perturbaciones, el bosque primario sería dinámico por los procesos constantes de regeneración, crecimiento y mortalidad de los árboles. Sin embargo, la mortalidad de algunos árboles crea en sí una perturbación, produciendo claros en el bosque, y en muchos casos el árbol que muere, lo hace antes de su tiempo natural, cayendo por su propio peso debido a un viento fuerte, o dañado por un árbol más grande que le cae encima.

Empezaremos nuestra descripción con las aperturas en el dosel del bosque que suelen llamarse claros (ver Cajas 15 y 17). A la formación de un claro en el bosque le sigue la reacción del bosque a esta perturbación - es solo una fase del ciclo de regeneración. A la fase de claro sigue una fase de reconstrucción o de regeneración. Por último, la fase madura representa el fin de la respuesta del bosque a la perturbación, cuando los árboles creciendo en y alrededor del claro alcanzan sus alturas máximas. Perturbaciones nuevas pueden ocurrir en cualquier momento durante este proceso, llevándonos de nuevo a la fase de claro. En el bosque primario, árboles de especies heliófitas se regeneran y crecen en sitios donde hay buena iluminación, muchas veces en claros. Por otra parte, las especies esciófitas pueden regenerarse y crecer, aunque sea lenta-

vo puede regenerar la copa a tal grado que no se perciben los daños del huracán. No todos los árboles derribados o rotos quedan muertos, y hasta un 80% pueden sobrevivir y rebrotar, de manera que la mortalidad real no es tan alta como podría.

**L**os bosques impactados por huracanes, al igual que otros tipos de bosque tropical, poseen una alta capacidad de recuperarse después de una perturbación, un indicio de que son susceptibles a un manejo sustentable para producción de madera

mente, en cualquier fase del ciclo. Es por esta razón que los bosques primarios son dominados por especies esciófitas.

**M**ientras que en un bosque secundario las especies maderables principales son heliófitas, en un bosque primario el mayor volumen de madera utilizable será de esciófitas, aunque también en ellos se pueden aprovechar heliófitas y son los mercados los que tienen la última palabra en cuanto al aprovechamiento.

Estas tres fases son una clasificación sencilla de lo que es un proceso continuo de cambio; sin embargo, son fases relativamente bien definidas en su duración. La fase de claro puede durar unos meses, pues hay un lapso sin actividad aparente después de la creación de la apertura, durante el cual la vegetación se ajusta a las nuevas condiciones ambientales tan violentamente impuestas. Asimismo, la fase madura puede ser de bastante duración y de relativamente poco cambio mientras los árboles grandes pasan por su propia madurez, y el sotobosque apenas se mantiene al haber poca luz. El bosque primario es por tanto un mosaico de parches en diferentes fases del ciclo. Esto quiere decir que en un momento dado, en un bosque primario hay árboles de una amplia gama de edades - es un bosque disetáneo.

**E**n un momento dado, en un bosque primario - debido a su condición disetánea - están presentes tanto árboles comerciales aprovechables como individuos de regeneración y árboles de tamaño intermedio. Los árboles actualmente inaprovechables formarán las cosechas futuras y a través de la silvicultura se les puede crear condiciones óptimas para su sobrevivencia y crecimiento.



*Fase de reconstrucción* — *Fase madura*  
*el ciclo de regeneración del bosque primario*



## La actividad humana también cambia el bosque: el bosque cambiado es sustentable si se maneja bajo criterios de sostenibilidad, pero se va degradando si la intervención humana es descontrolada

*Hemos visto que el mundo natural es cambiante, pero al ritmo natural de cambio el ser humano ha agregado uno nuevo y más acelerado por el modo en que sus actividades impactan en los ecosistemas naturales. Por esto, le mostramos las consecuencias de la intervención humana como el último componente importante de las bases ecológicas para el manejo de bosques naturales en fincas de América Central, ya que todos los bosques disponibles para el manejo en fincas de la región están sujetos a ellas. Mostraremos primero los cambios ecológicos en los bosques fragmentados por el avance de la frontera agrícola; segundo, las modificaciones en el bosque que ocurren debido a la cosecha de madera y tercero, cambios por los incendios. Esta presentación nos llevará a identificar las amenazas principales contra la sostenibilidad de los bosques naturales en fincas, tanto como importantes medidas de protección del bosque que se deben tomar como parte del manejo.*

### el bosque cambia porque es fragmentado durante la expansión de las fronteras agrícolas

El grado de *fragmentación* de la mayoría de los bosques de Mesoamérica es muy alto (ver definiciones Caja 18). Los bosques fragmentados cambian porque *el área de hábitat se reduce* (de un bosque continuo a un grupo de fragmentos), porque el fragmento queda aislado respecto a otras áreas de bosque - separado de ellas por áreas de hábitats agropecuarios -, y debido a *efectos de borde*.

La reducción de área de hábitat cambia el bosque, por ejemplo, porque las poblaciones de plantas y animales que quedan en los fragmentos son en muchos casos pequeñas - hay pocos individuos de la especie en el fragmento -, y las poblaciones pequeñas tienen elevadas posibilidades de extinguirse a nivel local. Los fragmentos, sin embargo, no son siempre islas totalmente aisladas en un mar de hábitats agropecuarios

18

### La fragmentación y la modificación de paisajes boscosos: algunas definiciones e ideas

- ⇒ **fragmentación:** el aislamiento de parches o fragmentos de bosque dentro de un área con usos de la tierra diferentes: por ejemplo, el aislamiento de fragmentos de bosque dentro de un área de potreros
- ⇒ **conectividad:** el grado de continuidad ecológica dentro de un hábitat, por ejemplo, el bosque remanente en un paisaje agrícola. Ver ejemplos en el texto.
- ⇒ **efecto de borde:** un cambio en la estructura, la composición del bosque, o en el funcionamiento de un proceso ecológico, o en el ambiente físico, que ocurre en un fragmento de bosque debido a la existencia de un borde o lindero abrupto.
- ⇒ **contraste:** el grado de diferencia ecológica entre dos parches adyacentes en un paisaje fragmentado. El contraste entre potrero y bosque, por ejemplo, es alto, y entre bosque secundario viejo y bosque primario, es bajo.

hostiles. Diferentes hábitats agrícolas presentan diferentes grados de *conectividad* entre fragmentos, y algunos organismos son capaces de trasladarse entre fragmentos. La conectividad es de importancia primordial para la sostenibilidad de los bosques en fincas, pues mitiga los efectos de la destrucción y la fragmentación de hábitat sobre la biodiversidad, los procesos ecológicos y la capacidad productiva y de regeneración del bosque.

La conectividad es dada parcialmente por parches del mismo hábitat en el paisaje, y la forma en que estos se distribuyen en él. Un ejemplo sencillo son los corredores de bosque ripario que conectan fragmentos de bosque. La conectividad puede ser mayor para animales de gran movilidad como grandes vertebrados (el jaguar), aves o murciélagos, que para animales menos móviles como algunas aves de sotobosque e insectos. La movilidad ayuda a que estos animales sobrevivan y aporten a la ecología del paisaje fragmentado. Cierta grado de conectividad para animales y aves lo dan los usos agrícolas de la tierra que usan árboles, como los sistemas agroforestales de café o cacao con árboles de sombra tan típicos de nuestra región. Las plantaciones forestales también pueden aportar conectividad a un paisaje, lo mismo que los árboles aislados en hábitats como potreros, debido a que constituyen puntos de paso para que algunos organismos logren atravesar distancias elevadas entre fragmentos. Las aves, por ejemplo, pueden utilizar estos árboles como sitios de descanso y de alimentación antes de seguir sus recorridos.

Al igual que para los animales, el aislamiento de poblaciones de plantas en fragmentos no es necesariamente total. Puede haber flujo de polen y diseminación de semillas a través de paisajes fragmentados. El polen, por ejemplo, por la gran movilidad de algunos de los animales polinizadores, puede ser trasladado de un árbol a otro por distancias de hasta varios kilómetros.



**M**uchos de los animales y plantas del bosque original probablemente son capaces de sobrevivir en paisajes fragmentados y seguirán brindando sus bienes y servicios ecológicos, siempre que la conservación y uso humano de sus poblaciones se planifique bien y los planes se ejecuten.

Los fragmentos de bosques cambian también debido a los efectos de borde. Donde el bosque colinda con un hábitat agropecuario, se expone a mayores intensidades de viento y de iluminación que las que existían antes de la fragmentación, y que existen en el interior del fragmento. Estos cambios aumentan la perturbación del borde, favorecen el ingreso al borde del bosque de organismos adaptados a sitios perturbados (por ejemplo árboles heliófitas) y pueden disminuir la diversidad del bosque.

**L**os bordes de los fragmentos son zonas de hábitat donde la perturbación es especialmente evidente, y es importante pensar en medidas silviculturales especiales para reducir el impacto del manejo en ellos.

Finalmente, la intensidad de todos los cambios que se deben a la fragmentación, varía dependiendo de varios factores:

- el tamaño de los fragmentos (mayor cambio a menor tamaño);
- el grado de aislamiento (mayor cambio a menor conectividad, la conectividad afectada por la distancia entre fragmentos y el tipo de hábitat agropecuario que los separa)
- el contraste entre el hábitat de bosque y el hábitat agropecuario colindante (mayor cambio a mayor contraste, por ejemplo porque los efectos de borde son mayores)

**T**ome en cuenta la posibilidad de manejar toda la finca y el paisaje que la rodea, para contribuir a la sostenibilidad del bosque, de su función de producción y de su biodiversidad - cuidemos los árboles en potreros y los bosques riparios y fomentemos sistemas de producción con componente arbóreo, por ejemplo, todo con la meta de aumentar la conectividad en el paisaje, disminuir la intensidad de los efectos de borde en el bosque, y así contribuir a un ambiente más sustentable para la población humana.

## *El bosque cambia porque hay explotación de madera, pero no estalla en mil pedazos*

La explotación de madera, o dentro del marco del buen manejo que el presente libro procura fomentar, su *aprovechamiento*, es potencialmente el uso productivo que mayores cambios provoca en el bosque natural; aunque a veces se escucha de un manejo productivo que no cambia el bosque, esta es una propuesta utópica.

Lo destructivo de la explotación maderera tradicional es fácil de apreciar y está bien documentado en los medios de comunicación, mientras que lo benigno del aprovechamiento planificado y controlado es también fácil de apreciar, aunque como mucha noticia buena, no ha sido tan ampliamente divulgado. El bosque es capaz de recuperarse de ambos tipos de intervención

humana, aunque no cabe duda que la explotación tradicional destructiva reduce tanto la productividad futura del bosque como su valor para la conservación.

Hasta cierto punto la diferencia entre la explotación tradicional y el aprovechamiento del bosque se debe a diferencias en la intensidad de la intervención en términos del:

- número de árboles cortados,
- el área de caminos y de áreas de acopio,
- el área de vegetación y suelo dañado por el uso inadecuado de maquinaria.

### Los bosques naturales cambian cuando son explotados o aprovechados dentro de un marco de buen manejo; el grado de cada cambio aumenta con la intensidad de la intervención

19

⇒ Se crean pequeñas áreas - caminos de extracción, patios de acopio - de flora y fauna poco diversas y productivas. La extensión de tales áreas se puede reducir a un mínimo aplicando el aprovechamiento de impacto reducido;

⇒ El dosel del bosque es abierto por la tala de árboles, creando un ambiente de mayor iluminación y temperatura y menor humedad;

⇒ La regeneración del bosque, especial- pero no exclusivamente de especies heliófitas, es rápida después de la cosecha, recuperando el número y tamaño de árboles y cerrando rápidamente el dosel, amortiguando así los cambios ambientales en el sotobosque;

⇒ Debido a las perturbaciones, un bosque intervenido tendrá más especies de árboles heliófitas que un bosque sin intervención, y la proporción de estos árboles, principalmente de las especies de vida larga o heliófitas durables, aumentará a lo largo del tiempo si las actividades de manejo se mantienen.

⇒ Algunos de los árboles presentes en el bosque antes de la cosecha, sean heliófitas o esciófitas, tendrán un crecimiento mayor después de la cosecha que antes debido a la apertura del dosel y la reducción de la densidad del bosque. Este aumento del crecimiento, sin embargo,

se dará por poco tiempo y para mantenerlo deben de aplicarse tratamientos silviculturales;

⇒ Gran parte de la diversidad de animales y aves se mantendrá con aprovechamiento de impacto reducido, a menos que haya efectos simultáneos de fragmentación y de incendios, o el bosque haya sufrido explotación tradicional anteriormente. La composición de la fauna puede verse afectada por la reducción o desaparición de algunos de sus elementos más vulnerables, como las aves insectívoras de sotobosque, y animales obligatoriamente arbóreos pueden ser perjudicados por la apertura del dosel;

La diversidad de especies vegetales será parecida a la del bosque original; la regeneración de especies heliófitas en muchas situaciones no reemplaza, sino complementa, las poblaciones de otras especies en el bosque

⇒ el bosque tendrá más árboles pequeños y menos árboles grandes y un dosel superior un poco más bajo

⇒ En términos generales, los cambios por la cosecha son rápidos al igual que lo es la regeneración inicial post-cosecha del bosque. Los cambios posteriores del bosque son más lentos.

Por la razón anterior, se debe tomar en cuenta que el grado de cambios de un bosque bien manejado (ver Caja 19) depende de la intensidad de la intervención. Si el bosque es un fragmento o parte de un fragmento, como es probable, el cambio que produce el aprovechamiento de madera será probablemente mayor que en un bosque continuo. Este punto aun no lo contemplan los estándares para el manejo forestal sustentable, pero es claro que el aprovechamiento y la fragmentación pueden interactuar como perturbaciones, especialmente en los bordes de los fragmentos. Además, la actividad maderera puede aumentar la susceptibilidad de un bosque a los incendios por el incremento en desechos maderables (combustible), y el incremento en luz y viento que secan la materia orgánica.

Algunos de los cambios ecológicos que inevitablemente ocurren en bosques de producción bajo un buen manejo son marcados pero un estudio de Putz et al. financiado por el Banco Mundial, WWF y otras ONGs concluye que estos son compatibles con la conservación de la mayor parte de su biodiversidad (ver Caja 19).

Los bosques que han sufrido explotación tradicional son degradados, pero el aprovechamiento bajo criterios de sostenibilidad puede asegurar una producción importante mientras se conserva una proporción importante de la biodiversidad del bosque original; no obstante, hay que tomar precauciones adicionales en el manejo de bosques fragmentado, sobre todo respecto a la intervención en los bordes.

### *Lo más preocupante en este momento: el bosque se degrada debido a los incendios*

Los incendios naturales son un aspecto importante de la ecología de muchas comunidades naturales. Antes de la llegada del ser humano a América, sin embargo, el fuego jugó un papel bastante limitado, aun en las zonas secas. De hecho, el bosque lluvioso neotropical fue considerado por muchos un ecosistema inmune al fuego.

El ser humano cambió esta situación al usar el fuego como herramienta de manejo de la tierra, y provocar incendios, accidentales o no. Estos han contribuido a la creación de algunos de los tipos de bosques seminaturales más conocidos de América Central: los bosques y sabanas de pino (*Pinus caribaea* y *Pinus oocarpa*), además de pastizales con palmas de cohune, corozo o manaca (*Attalea*, antes *Orbignya*).

Las dos últimas décadas han sido testigo del auge inesperado del fuego como amenaza contra la conservación y uso sabio de grandes extensiones de bosque neotropical, de manera que hoy día dicho tema no se puede mencionar sin que tarde o temprano, surja la problemática de los incendios y su control. Las perspectivas actuales sobre los incendios forestales son preocupantes, debido en gran medida a la interacción entre la actividad humana y las sequías asociadas con el fenómeno climático *El Niño y la Oscilación Sur* (ENOS).

La gran mayoría de las especies arbóreas de los bosques tropicales poseen poca resistencia al fuego y la actividad

humana aumenta la susceptibilidad de los bosques a esta perturbación, conduciendo a reducciones tanto de su diversidad como de su valor productivo (Caja 20). Por otra parte, no todos los bosques son igualmente susceptibles a los incendios (Caja 20) y al recuperarse la vegetación después del evento, disminuye la susceptibilidad al fuego. Además, elementos básicos del manejo forestal sostenible, tales como el aprovechamiento de impacto reducido, reducen la susceptibilidad de los bosques aprovechados a los incendios por reducir la cantidad de desechos combustibles y el tamaño de los claros, reduciendo así el efecto secador de la luz y el viento (ver Caja 20).

No obstante lo anterior, los monitoreos de los incendios forestales en bosques lluviosos de nuestra región han mostrado que hasta los bosques no intervenidos, que antes se consideraban inmunes al fuego, pueden volverse combustibles. Si los incendios continúan como hasta ahora, los bosques pueden tal vez irse convirtiendo en matorrales, pastizales o sabanas de pino.

El buen manejo del bosque natural en fincas en nuestra región dependerá de la existencia y la implementación exitosa de un programa de control de incendios, coordinado entre agricultores y organizaciones tanto gubernamentales como no-gubernamentales de los diferentes sectores.

20

### ***Muchos bosques tropicales son susceptibles a los incendios, los incendios son muy dañinos y la susceptibilidad es mayor en bosques intervenidos por el hombre, y - el fuego conduce a más fuego***

- ⇒ Durante épocas de baja precipitación o sequía, muchas veces ligadas al fenómeno climático El Niño y la Oscilación Sur (ENOS), el contenido de humedad de la hojarasca se reduce tanto que ella se vuelve combustible.
- ⇒ la susceptibilidad a los incendios es mayor en climas estacionales, sobre suelos bien drenados y donde se acumulan cantidades grandes de hojarasca.
- ⇒ la poca importancia de los incendios durante la mayor parte de la historia de estos bosques significa que las especies arbóreas no han desarrollado resistencia a este factor de perturbación. La corteza de la mayoría de las especies es delgada, o llega a ser gruesa solamente en individuos grandes.
- ⇒ Debido a ello, incluso el primer incendio que sufra un bosque, aunque sea sólo rastro, puede provocar la muerte eventual de una gran proporción de los árboles.
- ⇒ Aunque algunos individuos pueden rebrotar después de ser dañados por un incendio, la regeneración abundante que puede darse por semilla después de un incendio es dominada por especies pioneras.
- ⇒ Los efectos de borde en bosques fragmentados pueden aumentar la susceptibilidad del bosque a incendios.
- ⇒ En bosques explotados o manejados, la hojarasca en claros de tala grandes puede llegar a ser combustible con sólo 5-6 días sin lluvia, o 15 días en claros pequeños. El secado de la hojarasca es acelerado debido a la apertura del dosel por la tala de árboles y otras actividades.
- ⇒ Cada incendio deja como secuela una gran cantidad de materia vegetal muerta y combustible, aumentando la susceptibilidad a incendios adicionales antes de que la vegetación se regenere - el fuego conduce a más fuego.

### ***Se recomienda consultar***

A continuación presentamos un listado de lecturas que recomendamos consultar si quiere profundizar más en los temas que hemos mencionado.

#### **Recomendamos**

- ▣ Delgado, D., Finegan, B., Zamora, N. & Meir, P. 1997 Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de Costa Rica: Cambios en la riqueza y composición de la vegetación Serie Técnica-Informe Técnico No 298. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales Publicación No. 12
- ▣ Finegan, B., Sabogal, C., Reiche, C., Hutchinson, I. 1993. Los bosques húmedos tropicales de América Central: su manejo sostenible es posible y rentable. Revista Forestal Centroamericana 6 (20): 17-27.
- ▣ Forest Stewardship Council. Principios y criterios para el manejo forestal. <http://www.fscoax.org/principal.htm>
- ▣ Gretzinger, S. P. 1998 Community forest concessions: an economic alternative for the Maya Biosphere Reserve in the Petén, Guatemala in Timber Tourists and Temples eds Primack, R. B., Bray, D, Galletti, H. A. & Ponciano, I. Island Press, Washington DC.
- ▣ Guariguata, M.R. 1998 Consideraciones ecológicas sobre la regeneración natural aplicada al manejo forestal Serie Técnica-Informe Técnico No 304. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales Publicación No. 14
- ▣ Guariguata, M.R. y Kattan, G.H. (editores). 2002. Ecología y conservación de bosques tropicales. Libro Universitario Regional (EULAC-GTZ), Cartago, Costa Rica. 691 pp.
- ▣ Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia (IPAM, Brasil). Fogo na Amazonia. <http://www.ipam.org.br/fogo/fogo.htm>
- ▣ Kapp, G. B., Kremkau, K. & Dixon, F. 1991. Manejo sostenido de bosquetes en fincas privadas

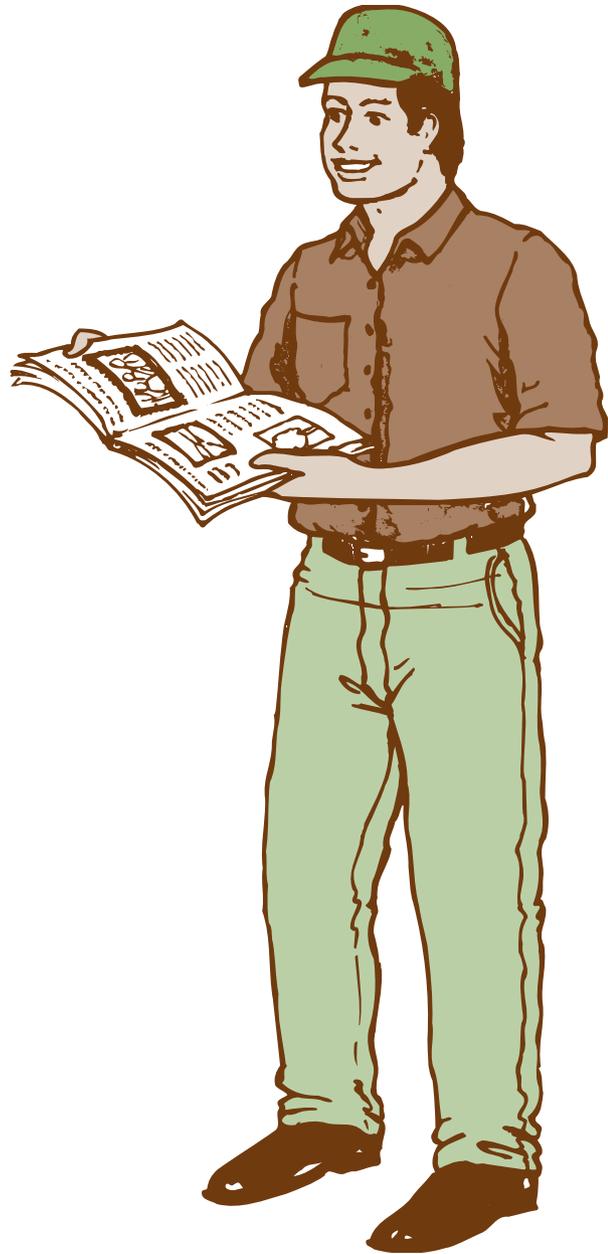
de los tropicos húmedos El Chasqui 26:5-25

- ☞ Maginnis, S., Méndez Gamboa, J. y Davis, J. 1998 Manual para el manejo de bloques pequeños de bosque húmedo tropical (con referencia a la Zona Norte de Costa Rica). DFID/CODEFORSA
- ☞ Méndez, J., 1993 Manejo del bosque natural en la región Huetar Norte de Costa Rica Revista Forestal Centroamericana 2 (6): 42-49
- ☞ Putz, F.E., Redford, K.H., Robinson, J.G., Fimbel, R. y Blate, G.M. 2000. Biodiversity conservation in the context of tropical forest management. Biodiversity Series: Impact Studies. Environment Department Paper no. 75. The World Bank, Washington D.C, EE.UU. 80 pp.
- ☞ Quirós, D. & Gómez, M. 1998. Manejo sustentable de un bosque primario intervenido en la zona Atlántica Norte de Costa Rica: Análisis financiero. Serie Técnica-Informe Técnico No 303. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales Publicación No. 13

También queremos mencionar en las fuentes usadas el trabajo de otros autores de quienes hemos tomado algunas de las ideas expuestas aquí.

### Fuentes

- ☞ Bruijnzeel, L.A. 1990. Hydrology of moist tropical forest and effects of conversion: a state of knowledge review. Netherlands IHP, 224pp.
- ☞ Kaimowitz, D. sf. Useful myths and intractable truths: the politics of the link between forests and water in Central America. In press.
- ☞ Nobre, C.A. s.f. Possible climatic impacts of Amazonia deforestation. <http://unesco.org.uy/phi/libros/manaos/19html>







# E

## Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales

*En América Central, casi todos los sistemas agrícolas tradicionales, los cuales incluyen los sistemas ganaderos, tienen árboles intercalados con cultivos o manejados en una forma zonal alternando árboles y cultivos y/o pastos; es decir, son sistemas agroforestales. Aún con la modernización de la agricultura de la región, los paisajes agrícolas todavía contienen un alto número de árboles. Estos árboles cumplen con muchos propósitos como producción (madera, leña, forraje, frutas, medicinas, etc.) además de servicios (sombra para cultivos y/o animales, protección como en el caso de cortinas rompevientos, etc.). Además, los árboles aumentan la diversidad biológica del agroecosistema creando en sus ramas, en sus raíces y en la hojarasca, hogares para otros organismos. También proporcionan a muchos organismos comida a través de las hojas, la savia, el néctar y pueden darles protección esencial durante etapas críticas de sus ciclos de vida. Contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo, aumentando la materia orgánica del mismo a través de la caída de hojarasca y la renovación de raíces finas. Algunos árboles también pueden ser fijadores de nitrógeno. Los árboles refuerzan la función del ecosistema y contribuyen a formar ecosistemas equilibrados que sostengan la producción y fortalezcan el sustento de los agricultores.*

*J.Beer, M.Ibrahim, E.Somarriba, A.Barrance, R.Leakey*



# El capítulo a

El manejo de árboles en fincas es un tema complejo: aprendamos de los errores del pasado.

(pág. 200)

## ¿Cómo seleccionar y manejar los sistemas agroforestales?

(ver pág. 201-205)

*Primero conozcamos los sistemas agroforestales usados en América Central*

(ver pág. 202-203)

*Árboles hay muchos...*

*¿Cuáles usaremos?*

(ver pág. 204-205)

## Comparemos entre sistemas: ventajas y desventajas

*Al incorporar árboles a sistemas agrícolas, debemos elegir el método de regeneración más conveniente y la posible mezcla con otros cultivos o ganado.*

(ver pág. 206-208)

### *Incorporación de árboles en finca*

*Regeneración natural*

*Sistema agroforestal*

*Continuemos en este Capítulo...*

*Plantación*

*Plantación pura*

*Ir a Capítulo 7*

*Sistema agroforestal*

*Continuemos en este Capítulo...*

# *vista de pájaro*

## ***Sistemas agroforestales***

Si vamos a usar agroforestería ¿Cómo escoger los componentes del sistema?

(ver pág. 209-216)

***Selección de maderables***

(ver pág. 209-211)

***Selección de frutales***

(ver pág. 212)

***Selección de árboles de servicio***

(ver pág. 213)

***Selección de árboles para cortinas rompevientos***

(ver pág. 213)

***Selección de árboles para bancos forrajeros***

(ver pág. 214)

***Selección de cultivos***

(ver pág. 215)

***Selección del sitio para plantar***

(ver pág. 216)

**Y después que los árboles se plantaron... ¿qué debo hacer?**

*una pequeña guía para el manejo de árboles en sistemas agroforestales*

(ver pág. 217-222)

***Manejo de árboles en sistemas agrícolas***

(ver pág. 217-220)

***Manejo de frutales***

(ver pág. 221-222)

## ***Menos paja y más grano!!***

Le ofrecemos ejemplos detallados para poner en práctica 5 sistemas agroforestales

(ver pág. 223-241)

**Árboles en línea:  
Rompevientos y Linderos**

(ver pág. 224-228)

**Bancos  
forrajeros**

(ver pág. 229-  
234)

**Árboles  
dispersos**

(ver pág. 235-  
238)

**Sombra en cultivos  
perennes**

(ver pág. 239-241)

## Los errores del pasado

En una zona cualquiera, al decidir las mejores opciones para plantar árboles o manejar regeneración natural, es imprescindible estudiar las prácticas agroforestales existentes y los criterios utilizados por los agricultores locales para decidir cómo manejar sus fincas. Entre estos factores hay muchos que tienen elementos sociales, culturales y/o económicos, los cuales son considerados en los Capítulos 3 y 4. En este capítulo queremos mostrarle los factores de selección y manejo de los componentes que debemos tener en cuenta al promover la inclusión y uso de árboles en sistemas agroforestales.

A veces, no sabemos lo suficiente para manejar agroecosistemas complejos y por ello no es de sorprenderse que se hayan cometido errores. Un

ejemplo de eso, que ocurrió en Bahía, Brasil (ver Caja 1), se refleja a lo largo de los trópicos, donde los agricultores han sido animados a limpiar sus tierras y aumentar los rendimientos, empleando más insumos para los sistemas agrícolas tradicionales de subsistencia. La lección es que tenemos que tener mucho cuidado sobre cómo enfocar la necesidad de aumentar los ingresos de los agricultores de escasos recursos. Aunque se puede obtener beneficios económicos y ambientales muy sustanciales al usar árboles productores de frutas, madera y muchos otros productos, asociados con cultivos de alimentos básicos, tales sistemas deben manejarse como sistemas de baja inversión y bajo rendimiento.

1

### *Recomendaciones conflictivas proporcionadas para la remoción/instalación de árboles de sombra para cacao*

Tradicionalmente, el cacao en Bahía, Brazil, crecía bajo la sombra de diversos árboles en el sistema "Cabruca", hasta que se descubrió que al remover la sombra la producción podría aumentarse y a la vez reducirse la incidencia del hongo causante de la "Mazorca Negra". Por tanto, la política gubernamental cambió, estimulando a los agricultores a reducir la sombra. Para lograrlo, las plantaciones de cacao necesitarían en cambio más agroquímicos, para combatir el aumento de malezas, plagas y enfermedades y una reducción en la fertilidad del suelo, como consecuencia de quitar los árboles. No se entendió, sin embargo, que los agricultores talvez no podrían combatir adecuadamente el aumento de plagas y enfermedades con agroquímicos y que esto los llevaría a una epidemia de enfermedades que devastó el cultivo de cacao y la economía del área. El sistema

"Cabruca", rico en especies, es un sistema de producción de baja inversión y bajo rendimiento, pero que ha logrado una producción sostenible y es razonablemente rentable. El convertirlo a un sistema de alta inversión y alto rendimiento resultó en una producción no sostenible, con pérdidas financieras.

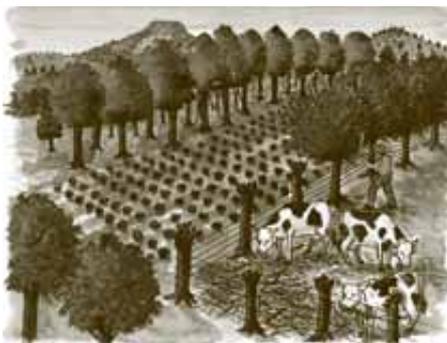


## ¿Cómo seleccionar y manejar los sistemas agroforestales?

*Si es ventajoso o no utilizar un sistema agroforestal en lugar de reforestación pura, dependerá de los objetivos del agricultor, de las características del sitio (suelo, clima, etc.), de las condiciones socioeconómicas del agricultor (p. ej., disponibilidad de mano de obra, terreno, efectivo); de las características de las especies involucradas (árboles y cultivos) y del manejo de los dos componentes.*

Generalmente dividimos los sistemas agroforestales en sistemas agrosilviculturales (árboles con cultivos) y sistemas silvopastoriles (árboles con animales). Los sistemas agrosilvopastoriles, los cuales son más complejos dado que incluyen árboles, cultivos agrícolas y animales, también son comunes en América Central (ver Caja 2).

La integración de árboles, cultivos y animales en estos sistemas agroforestales puede ser espacial y/o temporal. En la integración espacial, se cultiva al mismo tiempo diferentes especies, con la intención de maximizar el uso del agua, nutrientes y luz pero hay que manejar la competencia entre los componentes. Ejemplos de combinaciones espaciales, muy conocidos en América Central, son las plantaciones de árboles maderables con cultivos perennes como el café o el cacao. Aún más comunes son las combinaciones de estos cultivos perennes con árboles de servicio (Caja 3) que no dan productos comerciales, o si los dan, son de poco valor; más bien son plantados para dar sombra al cultivo principal (p. ej., para cacao), fijar nitrógeno, etc. En la integración temporal, se intenta escalonar en el tiempo el uso de los recursos por los diferentes componentes: tal es el caso de árboles y cultivos sembrados en diferentes meses o inclusive en diferentes años.



Ejemplos de combinaciones temporales incluyen el sistema Taungya (Caja 2), y el pastoreo de plantaciones forestales desde que los árboles están bien establecidos hasta que se cierran sus copas.

Las clasificaciones en Cajas 2 y 3 son útiles, por ejemplo, para equilibrar los objetivos de producción arbórea con las necesidades de los cultivos asociados. En la práctica, hay una enorme diversidad de sistemas que han sido desarrollados en respuesta a las condiciones particulares de cada sitio (p. ej., suelo, clima y situación económica de los agricultores), incluso a nivel de parcela. Por ello no es aconsejable preparar recetas estrictas sobre dónde y cómo manejar los árboles en sistemas agrícolas, dado que es esencial primero conocer las condiciones particulares de cada sitio y luego adaptar los sistemas de interés a estas condiciones. Por tanto, debemos usar listas de criterios para ayudarnos a tomar decisiones en cada caso en base de los objetivos de los agricultores y la información local, en concreto a:

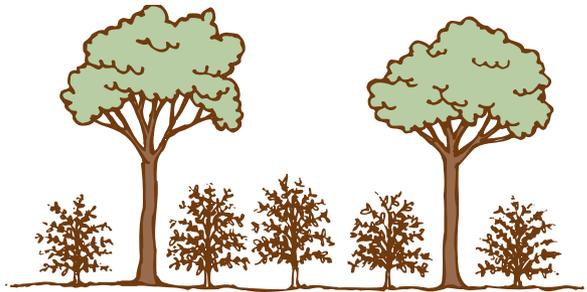
- la selección de las especies agrícolas y arbóreas
- los espaciamientos de cultivos y árboles;
- la secuencia de siembra (p. ej., al mismo tiempo o escalonado);
- el manejo de los componentes agrícolas y forestales.

Al aconsejar a los que quieren plantar (o cuidar) árboles en fincas debemos utilizar estas listas de criterios, y tener en cuenta las ventajas y desventajas de las diferentes opciones, para reflexionar sobre cuáles son los principales factores necesarios para lograr el éxito con la siembra de árboles con cultivos (ver también Capítulo 3).

# Sistemas agroforestales usados

2

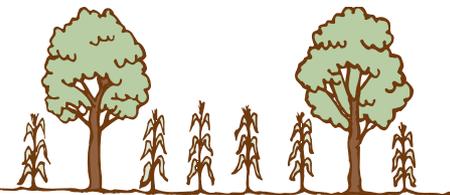
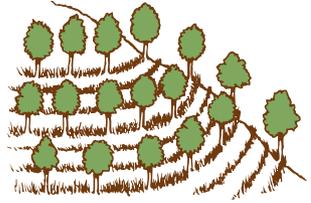
**Sistemas  
agrosilviculturales** =



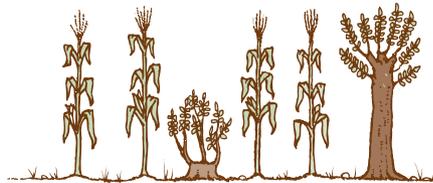
**Árboles "de sombra"** en plantaciones de cultivos perennes como café y cacao. Incluye maderables, árboles de uso múltiple y árboles de "servicio" (manejados únicamente por el bien del cultivo, para fijación de nitrógeno, manejo de sombra, productores de "mulch", ver Caja 3).

**Cultivos en callejones y barreras vivas.**

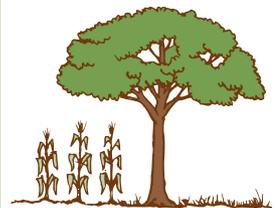
Incluye el uso de árboles y arbustos, junto con otros componentes (p.ej., zacates) para formar hileras entre callejones usados (generalmente) para cultivos anuales. Se utilizan principalmente para mejorar el suelo (p.ej. fijación de nitrógeno, uso de mulch arbóreo) y/o reducir erosión en pendientes.



**Taungya.** Siembra de cultivos durante la fase de establecimiento de plantaciones forestales, de frutales o de cultivos perennes como café y cacao.



**"Tumba y quema" y barbechos mejorados.** Sistemas agrícolas tradicionales utilizando barbechos/bosques secundarios para regenerar la fertilidad del suelo y controlar malezas.



**Árboles aislados en campos agrícolas.**

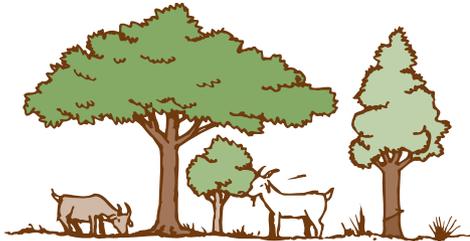
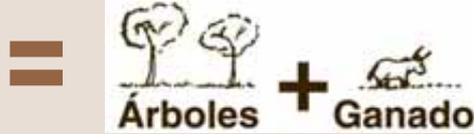
Incluye regeneración natural y plantación de maderables, frutales y árboles de diversos usos (p.ej., mejoradores del suelo, forrajeros, leña, medicinales) con espaciamientos amplios (> 10 m) en áreas utilizadas principalmente para cultivos anuales.



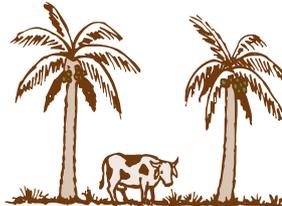
**Árboles en línea alrededor de campos agrícolas.** Incluye cercas vivas, linderos y cortinas rompevientos.

# en América Central

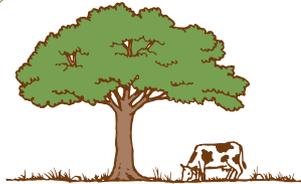
## Sistemas silvopastoriles



**Pastoreo en bosques secundarios/plantaciones forestales.** Más común en plantaciones jóvenes (2-6 años).



**Pastoreo en plantaciones de cultivos arbóreos** (p.ej. coco, palma africana, cítricos)



**Árboles dispersos en potreros.** Los ganaderos dejan en potreros árboles de uso múltiple (maderables, de sombra y/o de forraje y frutos).

### Árboles forrajeros.

Cualquier uso de árboles/arbustos, con o sin asocio con pastos, para suministrar forraje a animales domésticos (p.ej., ganado, gallinas), incluyendo "bancos forrajeros".



### Árboles en línea.

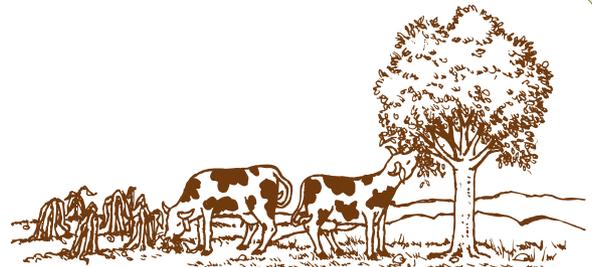
Ver sistemas agrosilviculturales



## Sistemas agrosilvopastoriles



**Huertos caseros.** Mezclas con muchos estratos muy complejos de árboles, arbustos, bejucos, cultivos perennes y anuales, animales (especialmente cerdos y gallinas), para generar una multitud de productos comerciales y de uso familiar.



**Pastoreo en sistemas agrosilviculturales.** Muy común en la estación seca después de las cosechas para aprovechar los residuos de los cultivos (rastros) además del único follaje verde en verano (los árboles).

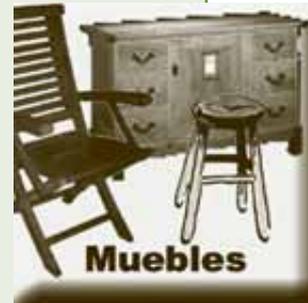
# ¿Qué clase de árboles

*La mayoría, si no todos los árboles, se clasifican en más de una clase (son árboles de uso múltiple) - esta clasificación funcional fue hecha en base del uso-producto principal para el agricultor. Todos los árboles*

## 3

### Árboles maderables

Componentes grandes, muchas veces de regeneración natural, que generalmente necesitan espaciamientos amplios (< 100 árboles/ha cuando maduros) y a menudo se plantan con preferencia en los límites (linderos) de la finca; el producto se obtiene a largo plazo (> 10 años); hay que considerar el riesgo del daño al cultivo (especialmente perennes) cuando son aprovechados los árboles; la competencia futura con cultivos de un vecino (por sombra y raíces) es una consideración importante al plantar; tienen una función de seguro financiero para muchos agricultores, especialmente debido a que se pueden aprovechar en cualquier momento del año y el precio de la madera es estable, incluso con aumentos reales tomando en cuenta la inflación.



### Árboles de servicio

Árboles que generalmente no dan productos comerciales, sino son utilizados con cultivos anuales y perennes para controlar erosión (p. ej., barreras vivas), dar sombra, fijar nitrógeno y dar "mulch" (mantillo) para controlar malezas o mejorar la fertilidad del suelo; son manejados con densidades desde muy bajas (< 20 árboles/ha para algunas especies de sombra sin poda) hasta muy altas (> 10,000 arbustos/ha en barbechos naturales y mejorados); generalmente son podados o descumbrados [poda total] cada 3 a 24 meses, para reducir la competencia con los cultivos y para maximizar los "servicios"; frecuentemente son leguminosas fijadoras de nitrógeno, pero la característica más importante es su fácil propagación (por semilla o vegetativa) y capacidad de rebrote después de podas intensivas y frecuentes, lo cual permite al agricultor manejar la interacción árbol - cultivo a su gusto.



# incorporar y cuándo?

*tienen otras funciones: p. ej., hábitat y alimentación de fauna con fines de conservación. Las categorías de árboles comúnmente incluidos en sistemas agroforestales y sus características son presentados en la Caja 3.*



## Árboles frutales

Árboles y arbustos cuyos productos principales son frutos potencialmente comerciales, además de ser importantes para el consumo familiar (común en patios, zonas periurbanas y huertos caseros); son manejados con densidades medianas a bajas (< 1000 árboles/ha); el manejo óptimo de cada especie en cada sitio para la producción de frutas no es generalmente el manejo óptimo para un árbol intercalado con cultivos (p. ej., periodicidad y frecuencia de podas); los mercados locales y precios para los frutos tienden a ser limitados e inestables (p. ej., debido a la periodicidad de la cosecha); los productos tienden a ser de difícil almacenamiento; en muchos sistemas agroforestales tradicionales hay muy pocos árboles frutales de cada especie (a veces solo un individuo por finca) pero hay una gran diversidad de especies.



## Árboles forrajeros

Árboles y arbustos que producen un suplemento forrajero de alta calidad para rumiantes u otros animales domésticos (incluso gallinas), especialmente durante la estación seca; son manejados con densidades desde muy bajas (inclusive con < 10 árboles / ha cuando son de porte grande) hasta muy altas (> 10,000 arbustos/ha en bancos forrajeros o de proteína), con podas intensivas (cada 2-6 meses). La mayoría son leguminosas y su fácil propagación (por semilla o de manera vegetativa), además de una tolerancia a podas fuertes y frecuentes, son requisitos habituales; es común encontrarlos concentrados en un área limitada de una parcela agrícola o potrero (p. ej., en pequeños bloques o en cercas vivas).



## Árboles para leña y carbón

Aunque todos los árboles dan leña, hay claras preferencias para ciertas especies en base a las características de su leña (p.ej., valor calorífico, tipo de humo, brasas); se encuentran dispersos en campos agrícolas (p.ej., matorrales con > 1000 arbustos/ha), como sombra para café (< 400 árboles/ha), en potreros (densidades muy variables), en linderos (cercas vivas; espaciamientos > 1 m) y en pequeñas plantaciones forestales (densidades hasta 5000 árboles/ha) para producir productos maderables rurales (p. ej., postes, horquetas) además de leña para la venta y de uso familiar; su ciclo de aprovechamiento es de 2-5 años ; generalmente son producto de regeneración natural.

# ¿Cómo establecer árboles en

## Opciones de establecimiento: ¿regeneración natural o plantación?

La próxima pregunta que consideraremos es cómo establecer el componente arbóreo dentro de las áreas agrícolas. Muchos sistemas tradicionales se establecen mediante regeneración natural, lo cual podría ser una opción para aumentar el componente arbóreo (ver Capítulo 5). Para decidir si la regeneración natural o la plantación es la mejor opción, podemos considerar las ventajas y desventajas de la regeneración natural (Caja 4).

### 4 Regeneración natural: ventajas y desventajas

#### Ventajas

- ✓ Germoplasma local (tanto la especie como la procedencia [ver Capítulo 8]) y por lo tanto se supone que está adaptado al sitio; p.ej., régimen de lluvias y tipo de suelos.
- ✓ Costo bajo. Generalmente el único costo es de chapear (a veces, también se trasplanta la regeneración natural) y seleccionar los árboles que han regenerado en sitios preferidos.
- ✓ Muchas veces se puede hacer una selección intensiva cuando hay abundante regeneración, lo cual da la posibilidad de escoger individuos de mayor vigor o mejor forma.
- ✓ Tecnología local de fácil aceptación.
- ✓ No existe el riesgo de tener árboles con raíces deformadas debido a errores en el vivero (p.ej. bolsas demasiado pequeñas y/o trasplante al campo tardío) o en el momento de trasplante (p.ej. hoyos demasiado pequeños y/o falta de cuidado al momento de plantar).
- ✓ Por estar ya presente la especie en la zona, generalmente hay conocimiento local sobre sus características (p.ej. ecológicas), lo cual facilita su manejo óptimo y hace más probable que haya un conocimiento de los usos y posibles mercados para sus productos.

**Seleccionar sistema agroforestal más conveniente**

#### Desventajas

- ✗ Debido a las características de la especie (Capítulo 8) y/o la falta de árboles madres puede ser que no haya una regeneración natural adecuada de algunas especies de interés.
- ✗ No hay selección de la fuente de semilla; podría venir de unos pocos árboles, incluso solamente de uno de mala calidad (p.ej., mala forma del fuste de un maderable).
- ✗ No hay control sobre la fecha de plantación con respecto al calendario agrícola de la finca (p.ej., para evitar que sea necesario cuidar árboles recién establecidos en los meses de máxima demanda de mano de obra para los cultivos).
- ✗ Resulta en una distribución irregular y densidades variables; hay menos posibilidad para escoger la ubicación de los árboles para lograr una distribución homogénea o concentrar los árboles en ciertas áreas (sistemas zonales); p.ej., para formar una cortina rompevientos.
- ✗ Puede ser difícil convencer a los agricultores a cuidar a los árboles dado que son "gratis", lo cual no solamente resulta en mortalidad sino también en mala forma en el caso de maderables y frutales (menos productividad comercial).
- ✗ El crecimiento inicial podría ser más lento, lo cual aumenta el riesgo de que el productor pierda interés en los árboles y por lo tanto les de menos cuidado.
- ✗ Estamos limitados a las especies ya presentes en la zona.

# sistemas agroforestales?

## Opciones de plantación: ¿plantación pura o sistema agroforestal?

A continuación (Caja 5) se dan las posibles ventajas y desventajas de utilizar sistemas agroforestales para reforestación (árboles maderables o frutales) a diferencia de plantaciones forestales puras. Este contraste se refiere a la plantación de árboles comerciales, pero no es relevante para árboles de servicio (Caja 3). Es importante notar que no ocurren todas las ventajas y desventajas en cada sitio e inclusive que hay ventajas y des-

ventajas aparentemente contradictorias. Todos los puntos en estas listas deben ser considerados antes de tomar una decisión, pero algunos no son importantes en casos específicos. Esta decisión preferiblemente debe ser tomada por el agricultor aconsejado por nosotros los extensionistas, en base al conocimiento de las condiciones específicas de la finca y los objetivos/prioridades del agricultor.

### Ventajas y desventajas de la agroforestería 5

#### Desventajas

- ✘ En algunos casos, los agricultores acostumbran utilizar el fuego para limpiar un terreno agrícola, lo cual puede resultar en daños a los árboles.
- ✘ Puede resultar que, debido a la competencia de los cultivos por luz, agua y nutrientes, los árboles tengan una fase de crecimiento y sobrevivencia más baja, especialmente durante su establecimiento.
- ✘ Es probable que haya efectos negativos en los cultivos debido a la competencia de los árboles. La intensidad de la competencia dependerá básicamente del tipo de cultivo y su manejo, el tipo de suelo y clima (p.ej., seco), la especie forestal y su estado de desarrollo y manejo. Por ejemplo, pueden usarse podas y raleos de los árboles (en forma más intensiva de lo recomendable cuando la única meta es la producción maderable) para disminuir la competencia.
- ✘ El valor comercial de los productos maderables de los sistemas agroforestales puede verse disminuido por la forma más cónica y ramificada que pueden desarrollar los fustes de los árboles, al existir una menor competencia lateral que la que se presenta en plantaciones en bloque. Por lo tanto, es importante la selección de especies con autopoda en campo abierto (como *Cordia alliodora*).
- ✘ Si el cultivo agrícola (especialmente un perenne) está dando buenas ganancias y a juicio del agricultor sus rendimientos están siendo reducidos demasiado por la competencia de los árboles, podría verse impulsado a hacer podas excesivas de los árboles e incluso eliminar árboles "futuros" (árboles maderables seleccionados para la cosecha final por su crecimiento y forma superior).

- ✘ Dado que los recursos necesarios para establecer y manejar sistemas agroforestales son mayores que para una plantación arbórea pura, el área que se puede reforestar será menor.
- ✘ Deterioro del sitio debido a erosión o agotamiento de nutrientes (p.ej., demasiadas cosechas de yuca sin fertilización). No es recomendable incluir cultivos anuales en fuertes pendientes.
- ✘ Las actividades de manejo y cosecha de los cultivos pueden perjudicar a los árboles (p.ej., daños a sus raíces durante una cosecha de cultivos de raíces o tubérculos).
- ✘ En asociados a mediano o largo plazo, las actividades silvícolas pueden provocar daños físicos en cultivos perennes (p.ej., raleos y aprovechamientos de maderables en plantaciones de cacao).
- ✘ Efectos alelopáticos de los cultivos en los árboles (un efecto alelopático ocurre cuando una especie produce un químico que afecta el crecimiento y/o sobrevivencia de otra especie, generalmente en forma negativa). Sin embargo, hasta ahora solamente se han reportado efectos alelopáticos de unas pocas especies arbóreas en algunos cultivos.
- ✘ Si los cultivos y los árboles son susceptibles a las mismas plagas o patógenos, el asociado puede ser altamente perjudicial e inestable.
- ✘ Los árboles maderables en sistemas agroforestales están más expuestos a las condiciones climáticas adversas que los de una plantación forestal o un bosque natural y deben ser capaces de adaptarse al crecimiento en pleno sol.

Plantar en plantación pura (ver Capítulo 7)

continúa...

5

**Ventajas**

- ✓ El manejo y la ganancia de los cultivos agrícolas puede reducir o pagar los costos de establecimiento de los árboles; p.ej., no hay que esperar hasta el final del turno forestal para recibir ingresos de una parcela reforestada con maderables. Si en vez de un Taungya (asocio temporal) se establece una asociación permanente con un cultivo perenne, existe la posibilidad de obtener ganancias agrícolas durante todo el turno forestal.
- ✓ El manejo agrícola (limpías, fertilización, etc.) puede mejorar las condiciones biofísicas del sitio, lo cual resulta en mejores tasas de sobrevivencia y crecimiento de los árboles.
- ✓ La tasa de crecimiento del árbol individual en sistemas agroforestales también puede ser mejor que las de plantaciones en bloque debido al mayor espaciamiento. Aunque la reforestación pura puede producir más madera por unidad de área sembrada, la plantación en sistemas agroforestales reduce el tiempo de cosecha.
- ✓ En zonas secas reduce el riesgo de fuego por tener cultivos (terreno limpio) en lugar de maleza seca.

- ✓ El cercado de los cultivos, para evitar daños por los animales, reduce el riesgo de daños físicos en los árboles.
- ✓ La frecuencia de atención a un campo agrícola es mayor de lo normal en una plantación forestal pura, facilitando la oportuna detección y tratamiento de plagas o enfermedades forestales durante el establecimiento.
- ✓ El asocio de los árboles con cultivos puede reducir la dispersión de enfermedades de los árboles (p.ej., *Fusarium* en las raíces), o de una plaga (p.ej., el barrenador (*Hypsipyla grandella*) de *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla*), aunque en este caso el mejoramiento podría ser debido al mejor vigor de los árboles en áreas agrícolas). También puede ser que la incidencia de enfermedades y plagas en los cultivos sea menor cuando se intercala entre árboles.
- ✓ Si el asocio es con un cultivo leguminoso, podría mejorarse la disponibilidad de nitrógeno para los árboles.
- ✓ El aprovechamiento intensivo de los nutrientes en el suelo por los cultivos agrícolas, después de limpiar una parcela para reforestación, reduce las pérdidas de nutrientes por lavado del suelo en temporadas lluviosas.

**Usemos agroforestería**



**Efectos de los árboles en el aporte de nutrientes y la conservación del suelo**

## ¿Cómo seleccionar los componentes del sistema para diferentes objetivos y sitios?

*Si se decide que un sistema agroforestal es una mejor opción que una plantación pura para establecer árboles en una finca, el próximo paso es seleccionar los componentes. Es importante destacar que las características de los árboles y los cultivos, y por lo tanto sus interacciones, se pueden modificar con buenas prácticas de manejo para aprovechar sus características positivas y minimizar las negativas.*

Por ejemplo, podemos manipular

- ⇨ las fechas y secuencia de plantación de los componentes agrícolas y forestales
- ⇨ los espaciamientos entre los árboles y entre los árboles y cultivos
- ⇨ la duración del periodo de asocio (periodo agrícola)
- ⇨ el manejo de los dos componentes (podas, fertilización, control de malezas, etc.).

Además, las condiciones de cada sitio deben ser evaluadas para hacer coincidir los requerimientos de las especies arbóreas y agrícolas con las características del sitio (p.ej., no plantar *Cordia alliodora* ni sembrar frijoles en sitios con mal

drenaje). Cuando queremos establecer una plantación forestal mediante el sistema *Taungya*, las especies arbóreas deben ser capaces de competir con el componente agrícola: deben ser de crecimiento rápido, con capacidad de cerrar sus copas rápidamente y ser tolerantes a la competencia por luz, agua y nutrientes durante el primer año.

A continuación se describen las características deseables para árboles maderables, frutales y de servicio. Estas listas no están en orden de prioridad y fueron preparadas para ayudar al extensionista y al agricultor a escoger las mejores especies para las condiciones particulares de sitio y las necesidades del cultivo asociado.

### Especies maderables: ¿cómo escogerlas?

**Conocimiento local de la especie.** Debemos asegurarnos que ya hay experiencia exitosa con la especie (sea nativa o exótica) en la misma zona o zonas comparables. La consideración de experiencias previas y preferencias en la zona, de otros agricultores o proyectos, ya sea en plantaciones puras de bloques o en forma de sistemas agroforestales, contribuye a la selección de especies con altas posibilidades de éxito y aceptación. La decisión de plantar especies exóticas o nativas debe ser de los agricultores y no de los técnicos.

**Valor comercial de la especie o uso local.** Es importante enfatizar este criterio, pues muchas veces el agricultor requiere que la plantación de árboles produzca, en el mediano plazo, ingresos que justifiquen el esfuerzo e inversión. En el caso de los maderables, deberá buscarse que produzcan maderas de mediana o alta calidad (p.ej. *Enterolobium cyclocarpum*, *Carapa guianensis*,

*Calophyllum brasiliense*, *Cordia megalantha*, *Astronium graveolens*), aunque lo óptimo sería introducir árboles de madera de la máxima calidad y precio en el mercado como *Dalbergia retusa*, cedro o caoba, cuando los factores ambientales y las tasas de crecimiento lo aconsejen. Las opciones de comercialización y la demanda de los productos (local y fuera de la zona) serán factores muy influyentes en la decisión de la especie (ver capítulos 4 y 9). Algunas especies permiten la extracción de productos secundarios, como postes y leña al hacer podas y raleos.

**Crecimiento rápido.** El retorno de la inversión realizada en cualquier negocio, además de ser satisfactoria, debe concretarse en el menor tiempo posible. Esta es una realidad inherente a la producción agrícola, pecuaria y forestal; el crecimiento rápido de una especie arbórea puede contribuir a aliviar este problema porque

produce más rápidamente el producto esperado y también porque la especie alcanza más rápidamente un desarrollo que disminuye los costos de mantenimiento.

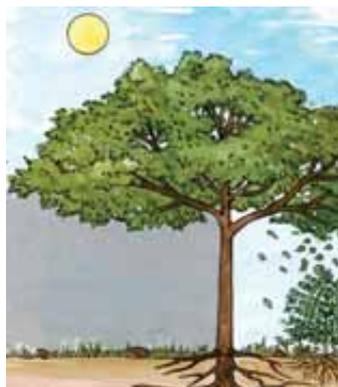
**Autopoda en condiciones de campo abierto.** Los árboles en sistemas agroforestales tienden a tener peor forma del fuste que los de plantaciones en bloque, dada la ausencia de competencia lateral por la luz debido a los amplios espaciamientos utilizados. Eso resulta en una mayor ramificación y persistencia de las ramas, e implica mayores costos de aprovechamiento, más desperdicios de aserrío y menor calidad debido a los nudos grandes que quedan en la madera. Sin embargo, en algunas especies maderables las ramas inferiores tienen lo que se denomina "autopoda"; o sea que las ramas se secan y caen rápidamente aun en campo abierto. Es preferible seleccionar estas especies para los sistemas agroforestales, ya que permiten la reducción de costos y el incremento del valor del producto. Dos ejemplos son el laurel (*Cordia alliodora*) y el mundani (*Acrocarpus fraxinifolius*). La melina

(*Gmelina arborea*) y el ciprés mexicano (*Cupressus lusitanica*) son ejemplos de especies maderables que no tienen estas características.

**Disponibilidad de germoplasma certificado.** Las probabilidades de éxito de la inversión se pueden aumentar si existen fuentes para la obtención de semillas o arbolitos certificados. Donde esté disponible, se debe utilizar material genético de alta calidad que produzca plantas fuertes y sanas. Debe evitarse el uso de material genético de calidad o procedencia dudosa (ver Capítulo 8). La selección de plantas sanas y vigorosas en el vivero, o por un raleo de regeneración natural, es igualmente un factor de gran importancia.

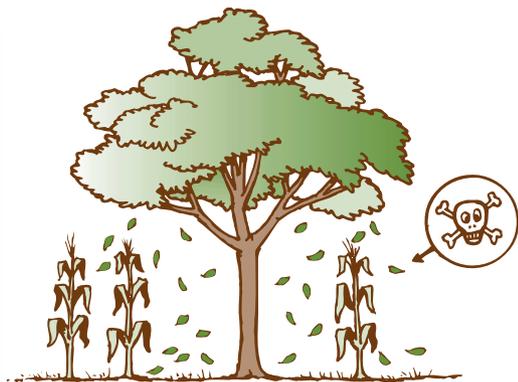
**No tener susceptibilidad a plagas y enfermedades.** Deben evitarse especies susceptibles a plagas y enfermedades en la zona, o con problemas bien conocidos. Un caso particular las constituyen árboles de la familia Meliaceae, que incluye especies de gran valor como caoba o el cedro, que no deben ser usadas en plantaciones

6



- ↑ Pueden hospedar plagas del cultivo
- ← Puede producir una sombra excesiva
- ↙ Excesiva competencia por agua y nutrientes
- Las hojas de algunos árboles pueden contener sustancias tóxicas para ciertos cultivos

**Efectos negativos mínimos en los cultivos asociados.** Aun con cultivos que generalmente son manejados bajo sombra, algunos efectos negativos como competencia para luz, nutrientes y agua (p.ej. excluir *Eucalyptus* spp. en zonas estacionalmente secas), son casi inevitables en sistemas agroforestales permanentes. Además de manejar la competencia (ver sección Manejo), hay que cuidar que los árboles no tengan efectos alelopáticos sobre los cultivos asociados.



puras debido al ataque del barrenador del tallo. Sin embargo, son componentes comunes (a bajas densidades) en sistemas agroforestales tradicionales; p. ej., en plantaciones de café y cacao, donde el ataque es mucho menor que en plantaciones puras.

**Copa pequeña y abierta.** Para minimizar la competencia por luz con cultivos asociados, se recomienda emplear especies como *Cordia alliodora* (copa abierta y/o poco ancha) o *Eucalyptus deglupta* (abierta). Al cortar los árboles, el trabajo es menos costoso y hay menor riesgo de dañar los cultivos, dado que la mayoría de los daños son causados por la copa y no por la caída del fuste. Además, una copa pequeña reduce la resistencia del follaje al viento y, por lo tanto, el riesgo de volcamiento. Es deseable un follaje no continuo, que proporcione sombra en parches y no una uniforme que produzca luz de baja calidad para los cultivos. También en el caso de los árboles decíduos asociados a café o cacao en las zonas más calientes/secas, es deseable que rápidamente generen nuevas hojas para restablecer las condiciones originales de sombra. Finalmente, es una ventaja si la especie tiene hojas pequeñas, para evitar el efecto de unión de las gotas de lluvia que causan daños al cultivo y al suelo (erosión) por golpeteo.



**Sistema radicular no superficial.** Un sistema radicular superficial da una competencia fuerte a los cultivos y es susceptible al daño por manejo agrícola. Además es deseable que el árbol sea resistente al volcamiento.

**Poca exigencia en el manejo.** Se deben preferir especies agresivas (p.ej., los eucaliptos) o robustas (p.ej., *Tabebuia rosea*) con potencial para sobrevivir y crecer rápidamente con un manejo no muy exigente, pues permitirán disminuir los riesgos y los costos de mantenimiento. Deben ser de fácil propagación y, cuando recién establecidas, tolerantes a la sombra lateral y algo de sombra vertical (p. ej., las meliáceas). Por otro lado, no deben tener la tendencia a reproducirse como malezas.

## Características deseables al seleccionar árboles maderables

7

- ✓ Conocimiento local de la especie
- ✓ Valor comercial o uso local
- ✓ Crecimiento rápido
- ✓ Autopoda en condiciones de campo abierto
- ✓ Disponibilidad de germoplasma certificada
- ✓ No tener susceptibilidad a plagas y enfermedades
- ✓ Efectos negativos mínimos en los cultivos asociados
- ✓ Copa pequeña y abierta
- ✓ Sistema radicular no superficial

## Árboles frutales en sistemas agroforestales: ¿cómo escoger?

Estudios de preferencias de especies arbóreas han resaltado el interés por parte de los agricultores en árboles frutales, sobre todo en las especies indígenas aún no domesticadas (ver Capítulo 9). Las razones parecen ser el valor, presente y futuro de estas especies, percibidas por los agricultores. Típicamente, éstas son especies locales que tienen una larga historia tradicional como especies recogidas de la selva para uso doméstico. Algunas de estas especies, en alguna magnitud, se han domesticado, ya sea a través de un programa de mejoramiento selectivo, o en algunos casos, como "cultivares" propagados vegetativamente. Normalmente se hace la selección por tamaño, sabor, estación de producción de la fruta, color, etc.

Se han desarrollado mercados locales para muchas de estas especies conforme ha ocurrido la urbanización. Algunas se han desarrollado subsecuentemente en mercados regionales e incluso internacionales; comúnmente "mercados étnicos" para personas procedentes de países en

vías de desarrollo y que ahora residen en Europa y EE.UU. Sin embargo, pueden existir preocupaciones sobre lo que pasaría si un nuevo cultivo arbóreo, diseñado para la producción agroforestal, llega a ser demasiado popular y se presenta una sobre producción. Aunque este riesgo exista, probablemente la mayoría de los nuevos frutales que actualmente están siendo domesticados llenarían los relativamente pequeños mercados locales o regionales y por esta razón no serían de gran interés para productores multinacionales a gran escala.



### 8

#### Algunos criterios para seleccionar árboles frutales para sistemas agroforestales

- ✓ Potencial comercial (local, nacional y/o internacional)
- ✓ Conocimiento local (uso tradicional)
- ✓ Características de la fruta que facilitan almacenamiento prolongado o procesamiento post-cosecha y transporte
- ✓ Compatibilidad con otros cultivos/árboles; p. ej., características de la copa que deja luz al cultivo asociado
- ✓ No hospedero de enfermedades y/o plagas de cultivos asociados
- ✓ No tener raíces superficiales
- ✓ Características deseables para usos industriales (p. ej., contenido de pectinas, el cual es útil para jaleas)
- ✓ Alto índice de cosecha (p.ej., la proporción frutas/biomasa producida es alta)
- ✓ Factibilidad de injertar/capacidad de enraizamiento y/o germinación
- ✓ Productividad alta sostenida (por árbol y por ha)
- ✓ Facilidad de cosecha (p. ej., acceso como copa extendida baja y/o fácilmente escalado)
- ✓ Buen sabor y alta calidad
- ✓ Estacionalidad de producción temprana o tardía (reducir competencia con alternativas)
- ✓ Periodo de establecimiento corto/productividad precoz
- ✓ Baja incidencia de plagas y enfermedades
- ✓ Uso múltiple; p. ej., producción de madera de aserrío cuando hay renovación.

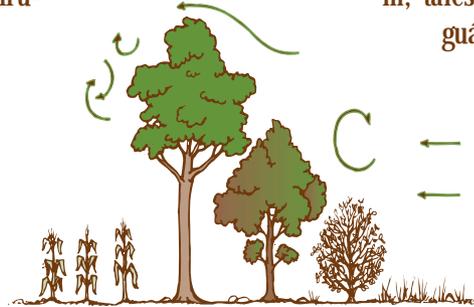
## Árboles de servicio para plantaciones de perennes: ¿cómo escoger?

Los árboles de servicio deben cumplir con los criterios listados para árboles maderables excepto los específicos para dichos árboles, como valor comercial, autopoda y germoplasma certificado. Adicionalmente se debe escoger especies que cumplan con los criterios siguientes:

- ⇒ Ramas y tallos no quebradizos
- ⇒ Capacidad para extraer nutrientes no accesibles al cultivo
- ⇒ Fijación de nitrógeno
- ⇒ Tolerancia a fuertes y frecuentes podas (capacidad de rebrote)
- ⇒ Alta producción de biomasa (hojarasca y residuos de podas)
- ⇒ Resistencia a enfermedades/insectos que podrían provocar una defoliación súbita
- ⇒ Ausencia de efectos alelopáticos
- ⇒ No hospedero alternativo de enfermedades y/o plagas de los cultivos asociados
- ⇒ Tallos y ramas libres de espinas, para facilitar el manejo

## Árboles o arbustos para cortinas rompevientos: ¿cómo escogerlos?

Las cortinas deben establecerse con especies que conserven la mayor parte del follaje durante todo el año, o al menos durante la época de mayor viento. La selección de especies para cortinas rompevientos varía con el clima y el suelo, el propósito de la utilización, el manejo y los beneficios adicionales esperados (ej. frutas, leña, forraje). Al seleccionar las especies, un aspecto importante para lograr una protección adecuada es la densidad del follaje de la cortina, que debe ser uniforme desde el extremo superior hasta la base de la cortina. Una cortina debe además dejar pasar alrededor del 20% del flujo de viento. De no ser así, la cortina sería un obstáculo absoluto para el viento, el cual produciría turbulencias fuertes después de pasar sobre la cortina, provocando daños graves en los cultivos a proteger. Para lograr la mayor área protegida (depende de la altura de los árboles) en el menor tiempo posible buscamos especies para la línea central que tengan un rápido desarrollo y gran porte (> 20m).



Algunas de las especies comúnmente utilizadas en los trópicos americanos para las hileras principales son *Eucalyptus* spp., *Casuarina* spp., *Mangifera indica*, *Pinus caribaea* y *Pinus oocarpa*. Para los estratos medios han de utilizarse árboles que alcanzan alturas máximas de 10 a 15 m, tales como la casia (*Cassia siamea*), el guácimo (*Guazuma ulmifolia*), el capulín (*Muntingia calabura*), el neem (*Azadirachta indica*), la manzana rosa (*Eugenia malaccensis*), la uruca (*Trichilia glabra*), la manzana de agua (*Eugenia jambos*) o el aceituno (*Simarouba glauca*). Para los estratos bajos se utilizan arbustos que apenas sobrepasan los 5 m como la amapola (*Hibiscus sepium*), el mirto (*Murraya paniculata*), el itabo (*Yucca elephantipes*), el trueno (*Ligustrum sepium*) y también algunas gramíneas de porte alto como el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), la caña de azúcar (*Sacharum* sp.) y la caña india (*Dracaena fragans*). En los cafetales de El Salvador, tradicionalmente se usa *Croton reflexiofolius*, *Cupressus lusitanica* y *Cordia cana*. Otro ejemplo podemos encontrarlo en el Capítulo 3 sobre cortinas rompevientos al este de León, Nicaragua.

## Árboles o arbustos para bancos forrajeros: ¿cómo escogerlos?

**Alto valor nutritivo.** Deben usarse especies y/o variedades/procedencias de alto valor nutritivo (p. ej., alta proteína y energía, poca fibra) y bajas concentraciones de compuestos anti-nutricionales (p. ej., taninos; alcaloides como mimosina y cumarina). Por ejemplo, hay mucha diferencia en la concentración de cumarinas entre procedencias de *Gliricidia sepium*, y las cabras consumen menos cuando el contenido de cumarinas es alto. Por otra parte, *Leucaena leucocephala* tiene buena palatabilidad pero esta especie contiene mimosina que puede afectar seriamente el consumo y la salud del animal. Algunos árboles y arbustos como *Morus alba*, *Brosimum alicastrum* y *Leucaena leucocephala* son mejor alimento que las especies de pastos nativos y mejorados. La mora es de 15 a 25% más digerible que la mayoría de pastos mejorados. La mayoría de las especies forrajeras tradicionales en América Central tienen suficientes cantidades de minerales para satisfacer los requerimientos del animal.

**Adaptación a las condiciones de clima y suelo.** Cuando se evalúan especies, es esencial considerar sus necesidades agronómicas y su adaptabilidad. Las especies forrajeras robustas como *Brosimum alicastrum*, *Guazuma ulmifolia* y *Leucaena leucocephala* crecen mejor en suelos alcalinos y son tolerantes a la sequía (ver Capítulo 10). Otras especies que pueden ser consideradas para el establecimiento de bancos forrajeros incluyen *Gliricidia sepium*, *Trichantera gigantea* y *Cratylia argentea*. *Morus alba* es un arbusto forrajero con un alto potencial para mejorar la producción animal. Sin embargo, esta especie tiene una alta demanda por los nutrientes del suelo y sólo crece bien en suelos fértiles con altas dosis de fertilizante nitrogenado (>300 kg N/ha/año). Plantar especies que deman-

dan muchos nutrientes, en sitios de baja calidad o fertilidad, no es recomendado. Otra especie robusta que crece bien en suelos calcáreos es *Parmentiera edulis* la cual produce una cantidad significativa de frutos comestibles para los animales durante la época seca.

**Mejoramiento de suelo.** Es deseable seleccionar árboles forrajeros que mejoren el suelo. Los bancos forrajeros de leguminosas como *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium* pueden fijar de 75 a 200 kg N/ha/año. Los requerimientos de *Rhizobium* (bacterias asociadas a las raíces que fijan nitrógeno) para los árboles leguminosos deben ser determinados especialmente cuando se piensa plantarlos en suelos pobres (baja fertilidad). Algunas especies con raíces profundas, como *Brosimum alicastrum*, *Leucaena leucocephala*, *Guazuma ulmifolia* y *Gliricidia sepium*, son capaces de acumular y reciclar minerales (fósforo, potasio, magnesio, calcio y boro) de las capas profundas del suelo.

**Resistencia al fuego.** Los ganaderos de zonas secas suelen quemar los pastizales al finalizar la época seca, para estimular el crecimiento de rebrotes verdes y succulentos durante la época lluviosa. Por tanto, los árboles forrajeros deben tener cierta resistencia al fuego. *Gliricidia sepium* y *Guazuma ulmifolia* son dos ejemplos, debido a sus raíces profundas y su habilidad para mantener reservas de alimentos en la base del árbol, lo que les permite un rebrote desde el nivel del suelo después de ser quemados.

### ¿Cómo selecciono las especies?



- Los árboles y arbustos:
- deben producir buena cantidad de rebrotes y hojas
  - tienen que ser resistentes a podas fuertes y frecuentes
  - resistentes al pastoreo y ramoneo
  - nutritivas
  - deben gustarles a los animales

## ¿Qué cultivos se pueden asociar con árboles comerciales?

Es igualmente importante la selección de cultivos compatibles con las especies arbóreas escogidas. De nuevo, los criterios dependerán de los objetivos del agricultor. En la caja 9 se plantean los criterios de selección de cultivos cuando la producción comercial arbórea es el objetivo principal (p. ej., madera o frutas).



### Criterios de selección de los cultivos para asociar con árboles comerciales

9

- ✓ No deben dar una sombra densa antes de la que los árboles están bien establecidos (p. ej., no sembrar cacao antes del establecimiento de maderables).
- ✓ No se deben incluir especies trepadoras mientras los árboles son jóvenes (p. ej., excluir ñame, vainilla y pimienta durante la fase de establecimiento).
- ✓ No deben competir fuertemente por nutrientes y agua con los árboles recién plantados (p. ej., los zacates dan una fuerte competencia radicular que afecta negativamente a los árboles).
- ✓ No deben agotar los nutrientes del suelo hasta un nivel que pudiese afectar la calidad del sitio (p. ej., excluir el plátano o la caña de azúcar cuando no está previsto aplicar fertilizantes para reemplazar los nutrientes perdidos).
- ✓ Excluir cultivos de raíces y tubérculos que tienen una gran extensión horizontal de las raíces (p. ej., excluir la yuca), o hay que plantarlos lejos del árbol para evitar daños a las raíces de los árboles en el momento de cosechar el cultivo agrícola.
- ✓ No deben causar daños físicos a los árboles (p. ej., la caída de plátano en una plantación forestal nueva).
- ✓ Sería una ventaja si fijan nitrógeno.
- ✓ No deben tener la capacidad de convertirse en maleza (p. ej., aunque no ha sido reportado en América Central, en algunos países en África se ha recomendado excluir la higuera -*Ricinus communis* de plantaciones de maderables jóvenes).
- ✓ No debe ser hospedero de plagas o enfermedades que pueden afectar a los árboles (p. ej., el hongo *Armillaria mellea* puede atacar a los árboles vía yuca).
- ✓ En sistemas agroforestales permanentes deben ser tolerantes a la sombra (p. ej., jengibre) o aún mejor, necesitar algo de ella (p. ej., cacao, una vez establecidos los maderables).
- ✓ No deben tener efectos alelopáticos sobre los árboles.
- ✓ Deben tener potencial económico.
- ✓ Debe existir una tradición y experiencia en la zona con estas especies, o un nuevo mercado establecido.
- ✓ Deben ser especies poco exigentes en cuanto a mano de obra cuando se pretende promover la reforestación. La mano de obra requerida para el cultivo agrícola puede limitar el área que se pueda reforestar con sistemas agroforestales.

## Sitios para plantar árboles con valor comercial: ¿cómo escoger?

La discusión de las ventajas y desventajas de la agroforestería y de los criterios de selección de los componentes nos lleva a la conclusión de que es muy variable la aptitud de los sitios de una finca para el establecimiento de árboles comerciales. Es por ello que debemos tener en cuenta algunas consideraciones generales del sitio para asegurar el éxito de la inversión.

### **Costos de establecimiento y de protección.**

La protección y cuidado de los árboles jóvenes es uno de los rubros de costos más importantes. Establecer árboles en una plantación agrícola es más fácil que hacerlo en pastizales, por el daño físico que los animales podrían provocar en los árboles, a menos que haya dinero para proteger los árboles hasta que alcancen al menos 5 m de altura, que les permita sobrevivir a la acción del ganado.

**Competencia con cultivos.** Se deben seleccionar sitios donde la competencia con los cultivos sea mínima o donde la presencia de los árboles (p. ej., sombra) favorece a los cultivos. Las consecuencias de la competencia por la luz son menores en el caso de la asociación con cultivos adaptados a la sombra, como el cacao o el café, que en cultivos adaptados a pleno sol como el maíz.

**Fertilidad del suelo.** A menudo los gobiernos y grandes empresas establecen las plantaciones forestales en suelos no aptos para la agricultura debido a su baja fertilidad, aceptando un turno de mediano o largo plazo para la obtención de productos. Los beneficios ecológicos pueden ser altos (p. ej., mitigación de erosión, protección de ríos) pero las posibilidades de éxito (ver Capítulo 3) son menores y los costos iniciales más altos. Sin embargo, los agricultores, dadas sus limitaciones de flujo de caja, se benefician de un turno más corto para árboles con productos comerciales, por lo que es recomendable iniciar un programa de reforestación en sistemas agroforestales en buenos suelos o en sistemas agroforestales con cultivos de manejo intensivo (p. ej., café) donde hay mayor probabilidad

de conseguir resultados satisfactorios en menor tiempo. Además, cuando hay un crecimiento inicial rápido del árbol, la necesidad de chapear se reduce, lo cual ha sido un factor crítico en el éxito de muchos programas de reforestación. Posteriormente, cuando se tenga experiencia, se puede intentar cultivar estas especies arbóreas comerciales en sitios más difíciles.

Hay especies arbóreas que se adaptan con buen resultado a sitios muy húmedos y en suelos de potreros muy compactados (p. ej., *Tabebuia rosea*) a diferencia de *Cordia alliodora* el cual es altamente susceptible a suelos compactados y con mal drenaje. Es un ejemplo de la regla imprescindible que para cada sitio en la finca hay que seleccionar las especies apropiadas y no utilizar la misma en todos los sitios. Este fue el error de muchos programas de reforestación que tuvieron una oferta muy reducida de especies (ver Capítulo 3). Por ejemplo, a lo largo de un lindero pueden presentarse diferentes condiciones del suelo, ya sea por mal drenaje o compactación y por lo tanto, se debe cambiar la especie en los diferentes sectores. Para más ejemplos, de las características de sitio deseables para cada especie, véase las descripciones de las especies donde se incluye recomendaciones de sitios/suelos deseables.

**Factibilidad del aprovechamiento.** El sitio de la plantación debe facilitar el aprovechamiento, una consideración de especial importancia en el caso de los maderables. Sitios cerca de un río o dentro de un abismo o barranco profundo no deben ser plantados con maderables comerciales debido a que no se debe talar árboles en las márgenes de ríos y riachuelos (inclusive, en muchos países, como Costa Rica, hay una ley que no lo permite), o por los elevados costos de sacar trozas de madera en condiciones accidentadas del terreno. Posiblemente, en estas áreas podría recomendarse la plantación de frutales en vez de árboles maderables, ya que el producto de la inversión no implica la remoción del árbol.

# ¿Cómo manejar los árboles?

## Manejo de árboles en sistemas agroforestales

Antes de la plantación de árboles, se debe prever los recursos necesarios (dinero y/o tiempo) para su mantenimiento. La mayoría de fracasos en reforestación ocurre porque el control de malezas durante los primeros dos años o no se hace, o se hace cuando conviene al productor y no cuando el árbol lo necesita. Se recomienda plantar un número de árboles consistente con los recursos disponibles para su mantenimiento adecuado. Una selección adecuada de las especies (ver *Cómo seleccionar los componentes del sistema* en pág. 209) puede conllevar a una menor exigencia del mantenimiento, pero siempre pueden ocurrir, como en cualquier cultivo, eventos imprevisibles como ataques de plagas. El monitoreo regular por parte del productor es esencial para el éxito.

El establecimiento de los árboles es la fase más crítica de la plantación. Hay que proteger los árboles de animales y personas hasta que tienen 5 m de altura; por ejemplo, con rotación de potreros con terneros, evitar asocio con pastos muy agresivos como *Brachiaria decumbens* y tener mucho cuidado con la aplicación de herbicidas para limpiar los pastos o cultivos. En esta sección, resumimos algunas consideraciones de cómo adaptar la silvicultura de plantaciones puras a los sistemas agroforestales. Las consideraciones básicas para establecer árboles, como la preparación del terreno, marcación y ahoyado, fechas de plantación, rodajas, chapeas y deshijas no son tratadas aquí, dado que ya existe abundante literatura en español que cubre estos temas (ver ejemplos de materiales de extensión al final de este capítulo).

**Propagación vegetativa.** La propagación vegetativa de árboles, utilizando estacas peque-

ñas hasta grandes (< 2.5 m de largo), es una práctica tradicional muy común utilizada por los agricultores para establecer árboles de servicio; p. ej., sombra para café y cercas vivas. También se utiliza para establecer árboles forrajeros, árboles para leña, barreras vivas y cultivos en callejones. En la Caja 10 presentamos las condiciones para establecer una cerca viva.

**Espaciamiento inicial.** En los sistemas agroforestales, generalmente se plantan los árboles cerca de la densidad final deseada, a diferencia de plantaciones puras de maderables donde se establecen más árboles con la intención de hacer una selección fuerte de los mejores con los raleos. Por tanto, en los sistemas agroforestales se necesita lograr un alto porcentaje de supervivencia, un crecimiento inicial rápido y, en el caso de los maderables, una buena forma del fuste para todos los árboles plantados. Otra forma utilizada para lograr estas metas ha sido plantar juntos 3 o 4 árboles y dejar sólo uno cuando tienen 5 m o menos. El espaciamiento inicial de los árboles depende fundamentalmente de los objetivos de la plantación (véase Caja 2), el hábito de crecimiento de la especie, la calidad del sitio y el manejo. Si se desea producir leña, los espaciamientos iniciales pueden ser menores de 2.5 m en plantaciones pequeñas; para plantaciones de madera de aserrío serán mayores, 3 m al menos al inicio, con raleos posteriores. En linderos, los espaciamientos iniciales para maderables deben ser de 3-5 m mientras que como sombra para perennes (p. ej., en café o cacao) deben ser > 8 m. Las cortinas rompevientos deben ser perpendiculares al viento predominante, espaciadas de 10-20 veces la altura máxima de los árboles (ver ejemplo en la figura de pág. 219).

**Replantaciones.** En algunos sistemas agroforestales, como árboles de sombra para cultivos

# 10

## Cómo establecer una cerca usando estacas grandes

### Material:

- ⇒ Obtener estacaones de 5-15 cm de diámetro y de 2.0 a 2.5 m de largo.
- ⇒ Generalmente se cortan los estacaones al final del periodo mas seco del año.
- ⇒ Seleccionar estacaones (rebrotos) de árboles adultos que no fueron podadas durante los últimos 12-24 meses.
- ⇒ Respetar las tradiciones locales respecto a la fase de la luna sobre cuando se debe cortar y plantar estacaones.
- ⇒ Cortar, preparar y transportar los estacaones (p.ej. en un colchón de hojas) con mucho cuidado para evitar daños en la corteza.



Corte en bisel



2.0 a 2.5 m

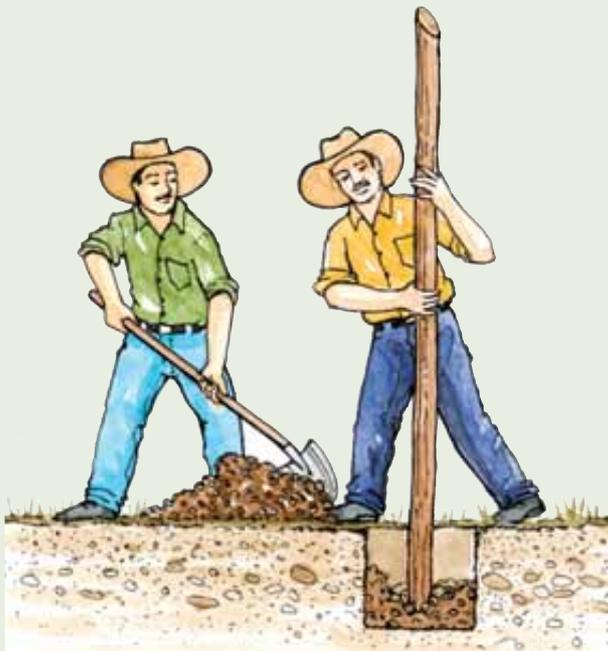
### Preparación:

- ⇒ Para promover acumulación de reservas en la base, almacenarlos en posición vertical, bajo sombra, por 1-2 semanas.
- ⇒ Antes de plantar, cortar en bisel la parte apical y cortar recto la parte donde habrá emisión de raíces

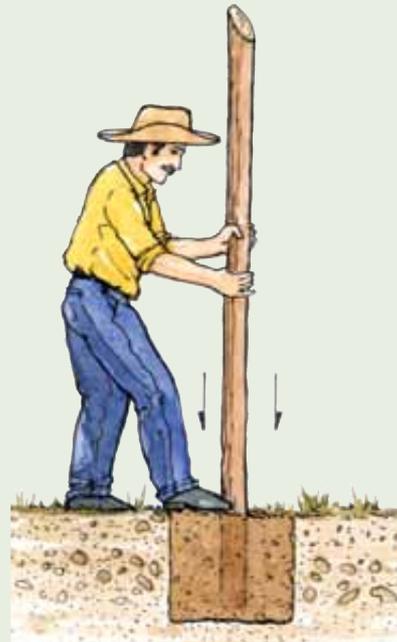
### Plantación:

- ⇒ Plantar al final de los meses mas secos.
- ⇒ Plantar las estacas a distancia de 1 - 2 m.
- ⇒ En terrenos muy húmedos, pelar un anillo en la corteza, justo en la porción que quedará inmediatamente debajo del nivel de suelo (para promover el enraizamiento).
- ⇒ Enterrar los estacaones a una profundidad de 20 a 40 cm.
- ⇒ Cubrir con tierra el hoyo donde se fija la estaca y compactar (con apisonador u otros medios).
- ⇒ Asegurar la estaca al alambrado con un mecate, para mantener la verticalidad hasta el enraizamiento definitivo.
- ⇒ Colocar el alambre 3-6 meses después de la plantación.
- ⇒ No hacer la primera poda de las cercas hasta después de un año de establecidas.

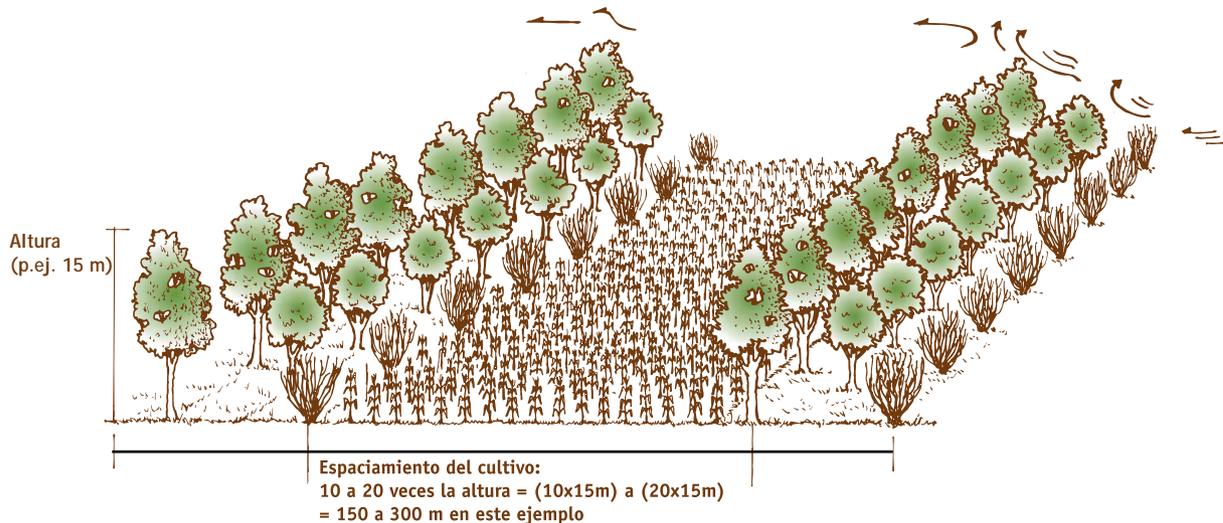
2.0 a 2.5 m de largo



40 cm



## Figura ejemplo: El espaciamiento (la distancia entre hileras) en una cortina rompevientos



perennes o cortinas rompevientos, el replantar es mucho más importante que en plantaciones puras pues es fundamental lograr una alta supervivencia. En cortinas, es especialmente importante lograr un 100% de posiciones plantadas durante el primer año, dado que espacios vacíos en la línea implicarán zonas de turbulencia, volcamiento y baja efectividad de la cortina. Las replantaciones deben hacerse uno o dos meses después de la plantación inicial (especialmente en zonas con estación seca marcada), ya que es difícil que se desarrollen árboles replantados en años posteriores debido a la fuerte competencia de los árboles vecinos (originales).

**Podas.** El objetivo principal de la poda en sistemas agroforestales es la reducción de la sombra sobre los cultivos. Los árboles maderables en sistemas agroforestales tienden a ramificar más que en las plantaciones en bloque, debido a los mayores espaciamientos que dan menor competencia lateral, y por tanto necesitan podas más frecuentes e intensivas (pero nunca más de 30% de la copa). La época para realizar las podas depende de las condiciones climáticas del sitio (p. ej.,

no podar en época seca en el caso de combinaciones con cultivos que necesitan protección del sol en verano) y los periodos de desarrollo de los árboles. Una poda prematura podría provocar mala forma (p. ej., *Tabebuia rosea*). Por tanto, se recomienda buscar recomendaciones técnicas antes de iniciar podas fuertes.

Las podas de árboles maderables, especialmente en sistemas agroforestales, también podrían cumplir un papel importante en la mejora de la calidad de la madera, además de dar productos adicionales para el agricultor (p. ej., forraje, leña, postes). Es importante que las podas se realicen a nivel con la corteza del fuste pero sin dañarlo; si se dejan proyecciones de ramas (una práctica común entre los agricultores), éstas se convertirán en nudos muertos, los cuales reducirán la calidad de la madera y hasta son puntos de infección de enfermedades o para la entrada de coméjen. Las podas de los frutales también son muy importantes, pero el tipo de poda es diferente (ver sección siguiente «Manejo de frutales»).

La necesidad de poda (intensidad, frecuencia) varía de especie a especie y también depende de

la naturaleza del cultivo asociado; algunos maderables (p. ej., *Cordia alliodora*), tienen copas ralas y se "autopodan" (dejan caer sus ramas) y por lo tanto necesitan menos atención que otros (p. ej.; pinos). Muchas veces los agricultores cortan las ramas casi todo a lo largo del tallo del árbol. Aunque esta práctica favorece a los cultivos, puede retrasar bastante el crecimiento del árbol. Muchos agricultores dicen que la poda sirve además para "enderezar" el árbol; sin embargo, éste sólo es el caso cuando se elimina un lado de una bifurcación, para favorecer el desarrollo de un solo eje y la poda de otras ramas laterales no tiene ningún efecto sobre la rectitud del fuste.

**Raleos.** Los raleos permiten mantener las poblaciones arbóreas dentro de los límites aceptables para la producción de los cultivos asociados. Son, además, una oportunidad para sacar algunos productos arbóreos; decidir sobre la ubicación de los árboles que quedan para limitar la sombra sobre los cultivos (p. ej., dejando más árboles en los linderos que en medio de las parcelas agrícolas); facilitar el manejo de los animales (p. ej., concentrando los árboles cerca del portón de un potrero, para que los animales se junten allí bajo la sombra y se les acorrale fácilmente). Además de la densidad y la ubicación, en el raleo se toma en cuenta la forma y sanidad de los árboles, eliminando los enfermos, torcidos o bifurcados.

**No se debe podar más del 30% de la copa en un momento dado, pues es perjudicial para el árbol.**



## Manejo de árboles frutales en sistemas agroforestales

En casi todas las fincas tropicales, existe un número de especies frutales (mango, banano, aguacate, cítricos, papaya, guayaba, etc). Los árboles frutales se pueden utilizar para casi cualquiera de los objetivos de incluir árboles (Caja 2) dentro de los sistemas agroforestales, dependiendo de las necesidades del agricultor, la naturaleza de la especie frutal y los otros componentes del sistema. Los frutales se encuentran como árboles aislados dentro de cultivos anuales o pasturas (p. ej., *Byrsonima crassifolia*), o ubicados en los linderos del campo (ver sección «Árboles en líneas»); pueden intercalarse como setos vivos o árboles individuales y pueden utilizarse como cercas vivas (*Spondias mombin*). Podemos encontrarlos en huertos caseros o como árboles de servicio en cultivos perennes (*Pouteria sapota*, *Annona muricata*, *Anacardium excelsum*). Estas frutas son importantes para el consumo doméstico, y también se venden donde quiera que haya un mercado. Sin embargo, sólo en pocos casos hay una demanda comercial de los jugos de fruta (p. ej., *Psidium friedrichstalianum*, *Psidium guajava*, *Annona muricata*), o los frutos (p. ej., *Byrsonima crassifolia*). A menos que exista una oportunidad comercial (normalmente privilegio de adinerados dueños de plantaciones grandes) el típico exceso de la oferta sobre la demanda local y la estacionalidad que sobresaatura el mercado, no son de gran incentivo para que los agricultores manejen intensivamente estas especies. Por consiguiente, es inusual ver árboles frutales manejados y aún menos huertos frutales manejados. No obstante, conforme se reduce el tamaño de la finca es más probable que llegue el momento en que el manejo intensivo de algunos pocos frutales pueda ser atractivo para los agricultores.

El desarrollo del fruto es un proceso competitivo entre flores polinizadas. Optimizando el uso de la luz, agua y nutrientes durante la formación y desarrollo de la fruta aumentamos la cantidad y ca-

lidad de la fruta producida. Por tanto, los tratamientos para mejorar la captación de luz y proveer agua y fertilizantes, maximizarán el número de frutas que alcanzan la madurez. El aborto de brotes de flores y frutas ocurre en aquellos brotes que no obtienen suficientes recursos.

**Podas.** El manejo de árboles frutales a través de la poda y control de su forma es bien conocido y podría aplicarse fácilmente a la agroforestería en los trópicos. Sin embargo, estas técnicas raramente se emplean para promover la fructificación en árboles tropicales, con la excepción del café y el cacao. Hay cinco razones por las que es importante podar y formar árboles frutales en sistemas agroforestales:

- ⇒ reducir la competencia por nutrientes, agua y luz con cultivos intercalados;
- ⇒ reducir la competencia entre ramas por los recursos del árbol;
- ⇒ promover la floración y fructificación regular;
- ⇒ eliminar ramas y retoños viejos, enfermos o dañados;
- ⇒ mantener una copa baja que facilite el control de enfermedades y la cosecha.

La poda también se hace para estimular nuevo crecimiento vigoroso, con descopas (mochas) y desramados de árboles como ejemplos extremos. Los árboles frutales tropicales no deciduos, como el mango, aguacate y cítricos, raramente requieren "poda de renovación" de este tipo.

**Formación.** Los retoños formados horizontalmente (p. ej., a lo largo de los alambres o planos contra una pared) tienen cuatro propósitos principales:

- ⇒ promueven la floración y la ramificación secundaria. Muchos de los retoños llegarán a ser "retoños cortos", o sea retoños no vigorosos con entrenudos muy cortos y es más probable que estos produzcan flores;
- ⇒ controlan la forma de la copa del árbol;
- ⇒ permiten exponer los retoños a la luz, para optimizar la fotosíntesis; y

⇒ permiten el fácil acceso a las ramas con frutos.

La formación de árboles frutales a lo largo de alambres aumenta la densidad de árboles frutales en un sistema agroforestal, sin aumentar a su vez la competencia entre árboles y cultivos. Los alambres pueden orientarse en una dirección particular relativa al sol, de manera que los frutales reciban la mayor luz posible en ciertos momentos de día y permitan que en otros momentos del día la luz llegue a los cultivos intercalados.

**Injertos.** Se injertan árboles frutales para propagar variedades deseables, reducir problemas de enfermedades (p.e. patrones resistentes) y adelantar la fructificación. También los brotes pueden ser injertados en patrones diminutivos para promover la maduración y reducir el tamaño de árboles productivos.

**El estímulo de la floración.** Se usa para hacer que el frutal produzca cuando es muy joven, o cuando

las condiciones ambientales o la época no son apropiadas para la floración natural. Para estimular la floración, el método más confiable y práctico para un amplio rango de especies (p. ej. mango, lichi) es el anillado de ramas eliminando la corteza. Esta técnica es, sin embargo, bastante drástica y tiene que implementarse apropiadamente o el resultado puede ser la muerte del árbol. Además, es un tratamiento que no puede usarse regularmente todos los años sin causar daño al árbol. Para inducir la floración a través del anillado de la corteza, se remueve completamente un pedazo de 1-2 cm de ancho de la corteza alrededor de toda la rama antes del periodo de inducción de la floración. El sitio de anillado en el tallo principal o rama es crítico y tiene que ser justamente encima de otro retoño viviente, pues sino los tejidos por debajo del área de la corteza cortada morirán (matando al retoño), al no poderse alimentar de otro retoño viviente.



¿Qué cree usted que necesita tener este productor en su pastura: más árboles o menos vacas?

## Diseño y manejo de diferentes sistemas agroforestales

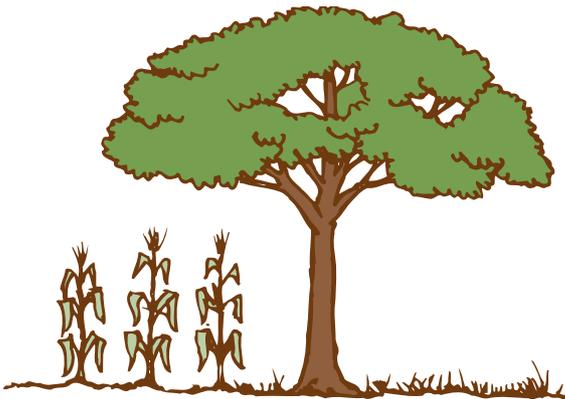
En las siguientes secciones vamos a discutir el diseño y el manejo de árboles en cuatro ejemplos de los sistemas agroforestales usados en América Central. Pretendemos que los conceptos presentados podamos aplicarlos a los demás sistemas agroforestales que, por razones de espacio, no podemos discutir aquí. La discusión está enfocada en las modificaciones de las prácticas agrícolas y forestales estándares utilizadas en plantaciones puras, las cuales no son incluidas aquí.



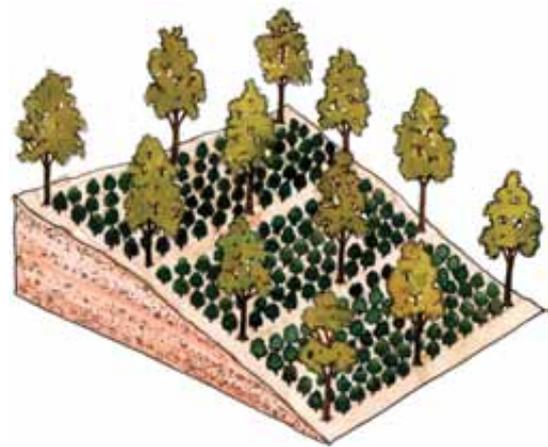
Linderos y Cortinas Rompevientos



Bancos forrajeros de leñosas perennes



Árboles dispersos en campos agrícolas



Árboles de sombra en plantaciones de cultivos perennes

## Árboles en líneas: cortinas rompevientos y linderos maderables o frutales

**Las cortinas rompevientos** son hileras de árboles y/o arbustos de diferentes alturas, dispuestas en sentido opuesto a la dirección principal del viento. Son usados para reducir la velocidad del viento y así evitar la pérdida de la fertilidad del suelo debido a erosión eólica, reducir la acción mecánica del viento sobre los cultivos y animales, regular las condiciones microclimáticas (p. ej., temperatura), reducir la evapotranspiración en áreas cultivadas y controlar el transporte de sólidos por el viento (reducir contaminación).

**Los linderos** maderables o frutales son plantaciones de árboles en una hilera en los límites de la finca o sus divisiones internas para diversificar y/o aumentar la productividad.

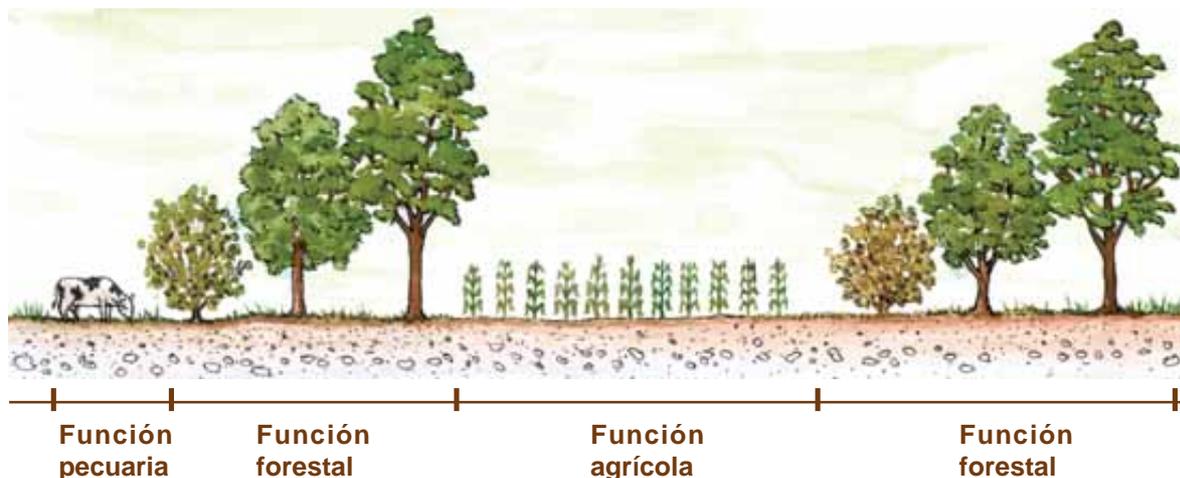
### ¿Dónde son necesarios?

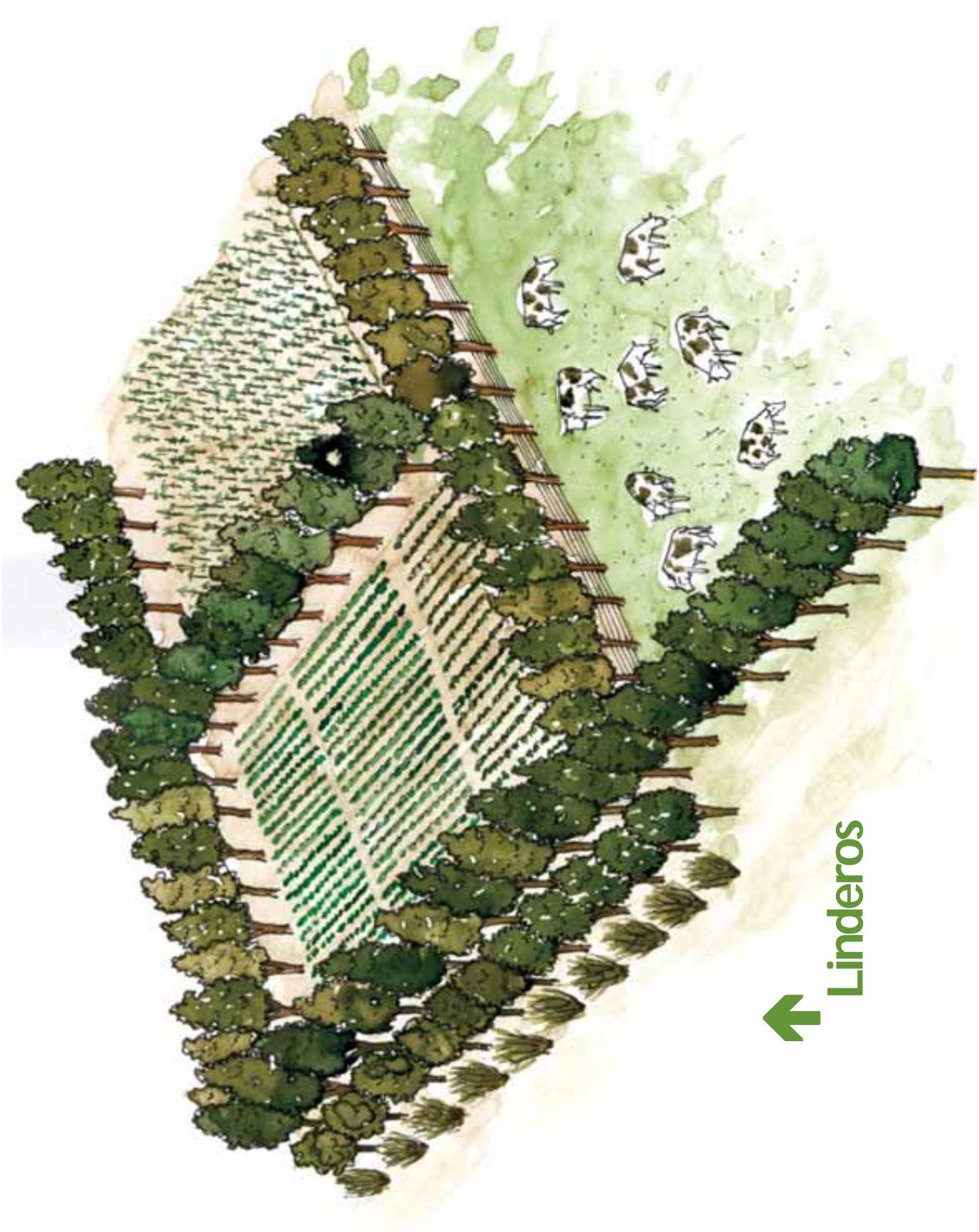
Generalmente se requieren cortinas rompevientos más que todo en las regiones semiáridas donde se trata de controlar el efecto nocivo del viento

que causa erosión y daños en los cultivos, humanos y animales. También son usadas en las zonas montañosas para aliviar el efecto de viento frío o desecante. Los linderos arbóreos podrían ser establecidos con cultivos o pastos. Dado que su objetivo principal es producción (a diferencia de las cortinas rompevientos donde es protección) es necesario preguntarse si es mejor plantar los árboles en un lindero o en una plantación pura (ver Caja 11).

### ¿Cómo deben ser las cortinas rompevientos y los linderos arbóreos?

En zonas agrícolas debemos sacrificar el menor terreno posible. En fincas muy pequeñas pueden usarse cortinas angostas, a veces de sólo una hilera; es decir, un lindero arbóreo o cerca viva. En este caso, se buscará una especie como el mango o *Cupressus lusitanica*, con buen desarrollo foliar desde los primeros metros a partir del suelo.





← Linderos

## Ventajas y desventajas de plantar árboles maderables en linderos a diferencia de usar plantaciones puras

### Ventajas

- ✓ El establecimiento de linderos de este tipo permite una delimitación clara e inequívoca de la propiedad o finca, reafirmando su dominio, previniendo posibles conflictos legales sobre la propiedad de la tierra con sus vecinos, invasiones de precaristas, etc.
- ✓ Es una forma de producir madera o frutos comercializables en áreas no utilizadas o marginales, con relativamente poca competencia con los cultivos.
- ✓ En casos de disponibilidad restringida de tierra, el uso de los linderos permite a los pequeños agricultores incorporarse en los proyectos de reforestación.
- ✓ Debido a que en este sistema no se presenta la competencia lateral, es posible atrasar los raleos, lo que ofrece más flexibilidad al propietario en contraste con las plantaciones de maderables en bloque, donde la productividad puede ser reducida de manera permanente si no se implementan los raleos en el momento oportuno.
- ✓ Reduce el crecimiento de vegetación en los linderos (con su sombra) e incrementa el beneficio de la inversión que se realiza para mantener las rondas, aprovechándose mejor las chapeas que se realizan con ese fin.
- ✓ Incrementa el valor de la propiedad, además de que contribuye a un mejoramiento estético del paisaje.
- ✓ Los raleos y podas pueden producir leña y postes para una cerca ubicada en el mismo lindero.

### Desventajas

✗ Los costos de protección por árbol, al menos hasta que llega a 5 m de altura, suelen ser más elevados que los de plantaciones puras. Esto es particularmente crítico en linderos establecidos en áreas de pastoreo, por el posible daño por animales, ya sea por pisoteo, al rascarse o al ramonear el follaje tierno. También puede ser crítico en las áreas frente a caminos públicos por el daño o hurto que pueden ocasionar las personas.

✗ Los costos iniciales de mantenimiento de los árboles en linderos son más altos que en plantaciones, debido a que en los linderos el crecimiento de las malezas es mayor que en las plantaciones puras en donde los doseles cierran rápidamente. En consecuencia, las rondas de los árboles plantados en los linderos deben ser limpiadas durante más tiempo, al menos hasta que los árboles puedan competir por sí mismos con las malezas.

✗ La influencia de los árboles en linderos se extiende a las dos áreas que se pretende delimitar, por lo que eventualmente pueden ocasionar conflictos de intereses entre vecinos (p. ej., reclamos por la sombra o sobre los productos arbóreos comerciales). Por lo tanto, antes de iniciar el establecimiento de árboles en linderos entre diferentes propiedades, es recomendable lograr un consenso entre los dueños que pudieran verse afectados. Una manera práctica de reducir este problema es plantar los árboles a cierta distancia del límite (p. ej., 1 a 2.5 m). Así se descarta, al menos, la posibilidad de reclamos por el vecino sobre los productos arbóreos, aunque siempre podrían existir problemas de competencia con sus cultivos.

✗ Si los árboles coinciden con el límite de una parcela y sirven de soporte del alambre que divide los predios, debe considerarse que esta práctica afectará negativamente la calidad de la madera por efecto del uso de los clavos o grapas para la fijación del alambre. En efecto, debe considerarse que por esta causa pueden perderse entre 1.0 y 1.5 m de la troza basal, que es la más valiosa. Nuevamente, la recomendación anterior de plantar los árboles a distancia prudencial del límite de la propiedad evita que se clave el alambre en ellos.

✗ Si se plantan especies frutales en el lindero y se utilizan a su vez como soporte del alambre de la cerca, hay una tendencia natural a utilizar el alambre para escalar el árbol y cosechar las frutas; cuando esto ocurre, el costo de reparaciones de cercas se incrementará por el daño que esto ocasiona.

## Los beneficios de las cortinas rompevientos

Desvían parte de los vientos, protegiendo a cultivos y animales



Los árboles proporcionan una amplia gama de usos y servicios

Reducen la velocidad de los vientos que consiguen pasar a través de la cortina

Afectan la temperatura del viento, haciéndolos más frescos en los lugares muy calientes y templándolos en los lugares muy fríos

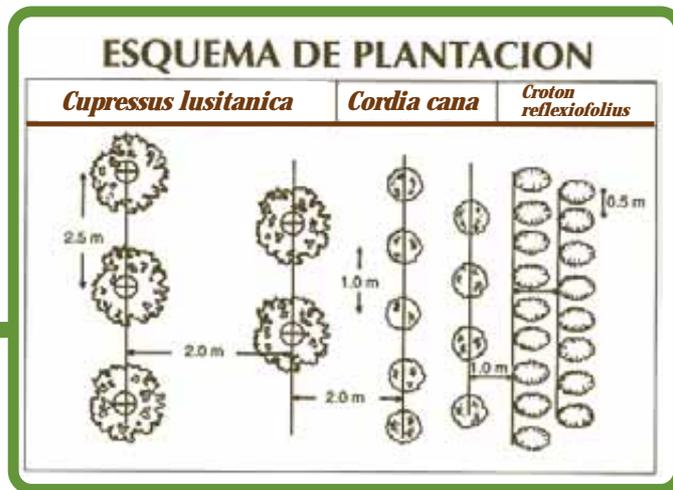
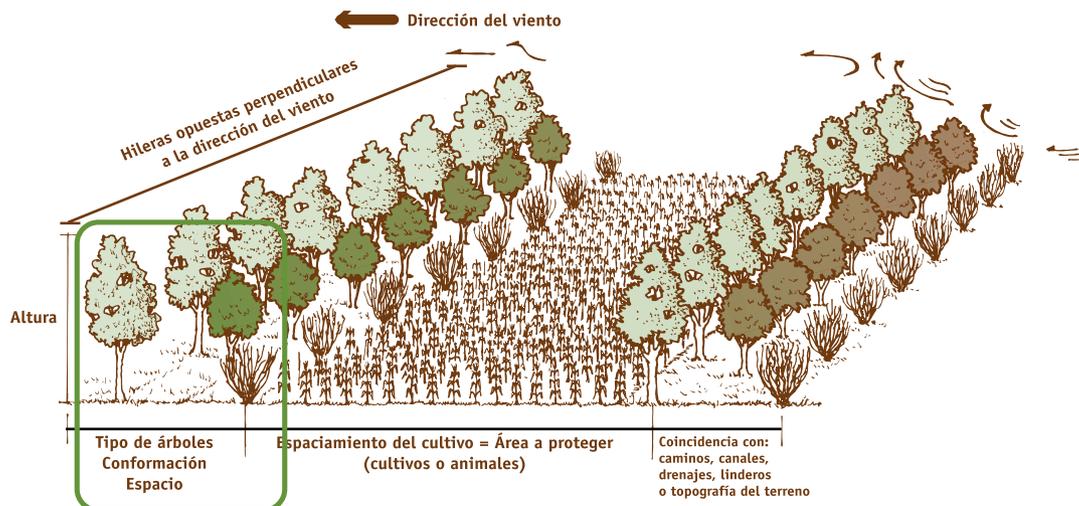
Cada situación debe analizarse cuidadosamente para adaptarse lo mejor posible al deseo de los agricultores, salvaguardando un mínimo de efectividad. Lo ideal es establecer las cortinas en forma perpendicular a la dirección principal del viento. En caso de vientos fuertes en una sola dirección o en direcciones opuestas, las cortinas se establecerán en franjas paralelas. Si los vientos provienen de varias direcciones será necesario establecer una red cuadrangular, con las cortinas principales en dirección perpendicular al viento de mayor intensidad y las cortinas secundarias en forma perpendicular a las cortinas principales (ver foto abajo). Las cortinas secundarias podrán

ser de menor dimensión y con un espaciamiento mayor entre ellas. En algunos casos ha sido necesario aceptar la solicitud del agricultor de que las líneas de árboles se ubiquen en un determinado lindero, aunque éste no coincida con la dirección opuesta al viento. Las cortinas no se pueden establecer al lado de obras de riego (canales revestidos) ya que las raíces de los árboles pueden destruir el canal.

La velocidad del viento aumenta a ambos extremos de la cortina, implicando que debemos recomendar cortinas continuas de mayor longitud para reducir este problema. Un rompevientos debe ser continuo; de no ser así, el viento se des-



## Las cortinas rompevientos: orientación, medidas y elementos



plazaría por los espacios vacíos, alcanzando velocidades mayores que en la ausencia de la cortina. Si la cortina es de una sola hilera, el riesgo de que se formen vacíos es mayor que en una cortina compuesta de varias hileras. Se recomienda cortinas compuestas de varios estratos, especies e hileras, con anchos de 4 a 15 m, para formar una barrera adecuada y duradera. Los espaciamientos deben considerar la estructura deseada y los requerimientos de cada especie del rompevientos para crecer adecuadamente. Indicadores de un diseño efectivo son que la cortina pueda reducir, por lo menos, el 20% de la velocidad del viento y que la zona protegida sea hasta siete veces la altura máxima de la cortina del lado del viento y de 15 a 20 veces a sotavento. La altura

de la cortina está dada por la especie seleccionada como estrato superior y la calidad del sitio.

Los linderos maderables solo tienen una línea con espaciamientos iniciales que varían entre 2.5 y 5 m, por lo menos para los maderables. Generalmente tienen crecimiento rápido por la falta de competencia lateral y por lo tanto, se recomienda un raleo temprano (hasta 50%) que deja de una vez los árboles con su espaciamiento final; p. ej., de 5 m para *Cordia alliodora* hasta 10 m para *Terminalia ivorensis*. En áreas encharcadas se debe limpiar una franja de 3 m en los dos lados hasta que los árboles superen la maleza. Dado la entrada de luz lateral, las podas son más importantes que en el caso de plantaciones puras.

## Bancos forrajeros de leñosas perennes

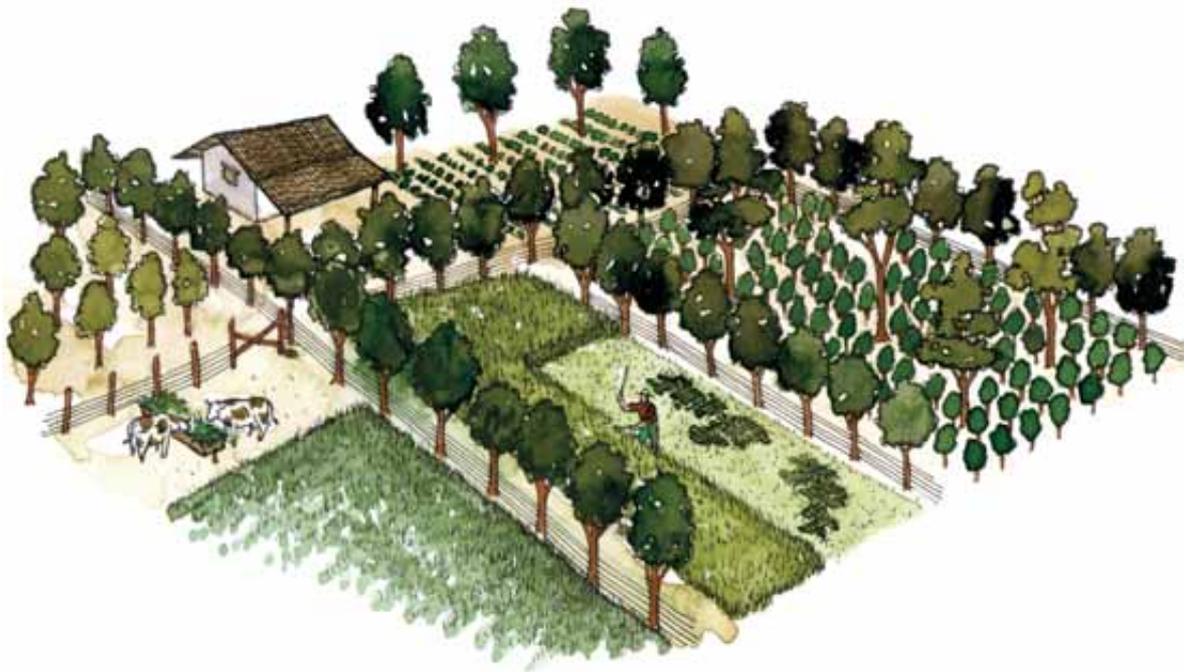
Los bancos forrajeros son pequeñas plantaciones en las cuales las leñosas perennes y/o las forrajeras herbáceas se cultivan en un bloque compacto, a alta densidad, con el fin de mejorar la dieta de animales especialmente en la estación seca.

### ¿Cuándo usar bancos forrajeros?

Cuando hay una necesidad de suplementar la alimentación animal, especialmente de los rumiantes, los bancos forrajeros son una buena alternativa o son complementarios al uso de concentrados. Son usados principalmente para producir forraje de alta calidad; es decir con alto contenido de proteína y fácil digestión. Este suplemento es especialmente importante al final de la estación seca en la vertiente Pacífica de América Central cuando los pastos secos y rastrojos son escasos, y de muy mala calidad alimentaria; i.e., tienen altos contenidos de fibra y baja digestibilidad.

Los bancos forrajeros son clasificados como sistemas silvopastoriles porque existen muchas interacciones entre los componentes arbóreos en el banco forrajero y los herbáceos en los pastos adyacentes:

- ⇒ una alta cantidad de nutrientes consumidos por los animales en el banco forrajero es movilizadada hacia los pastos
- ⇒ la cantidad de forraje que aprovechan los animales en el banco depende en parte en la producción y calidad del pasto asociado;
- ⇒ cuando los animales son suplementados con materiales ricos en proteína pueden digerir y por lo tanto comer más pasto seco de mala calidad;
- ⇒ mucho estiércol se queda dentro de los bancos forrajeros.

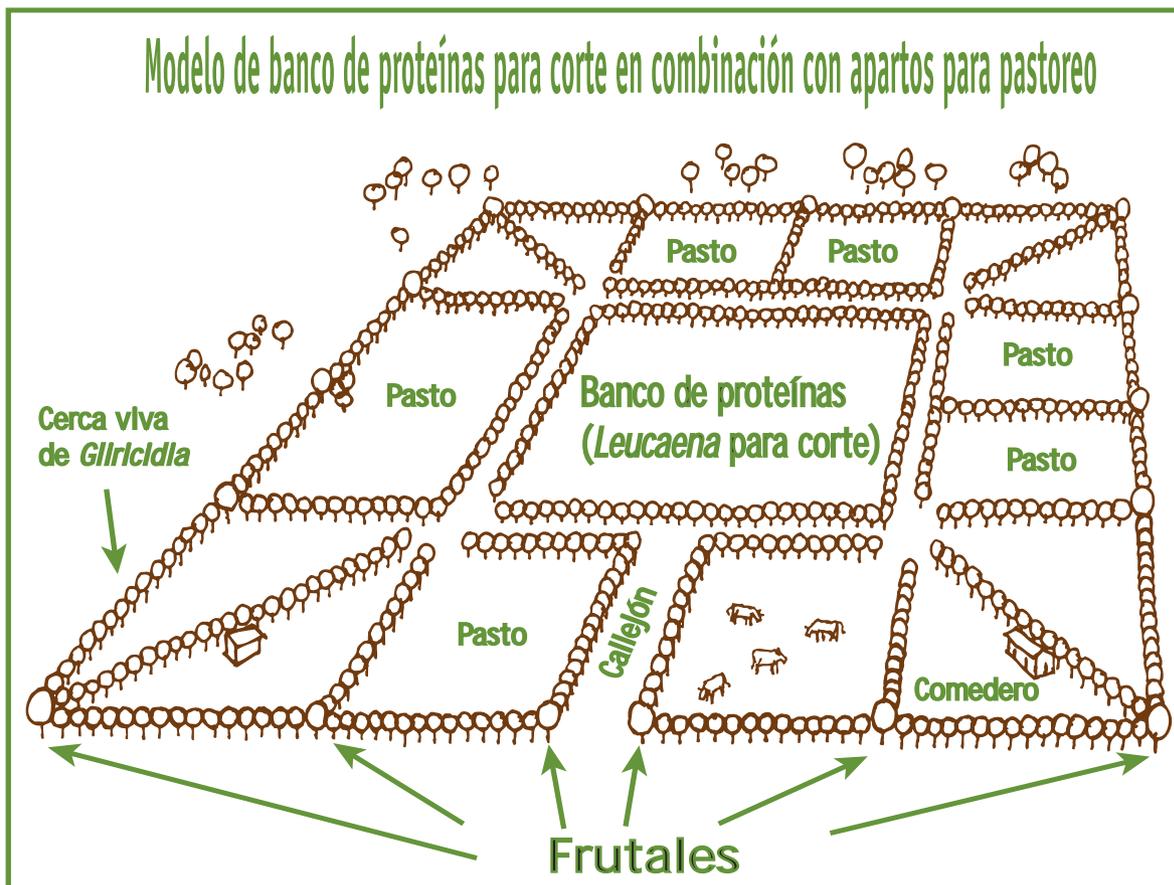


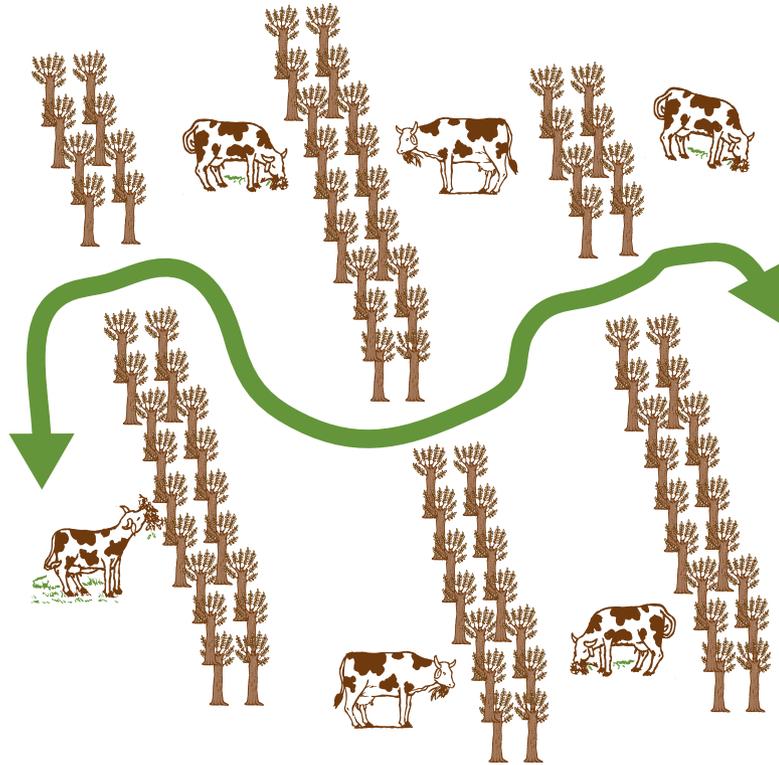
### ¿Cómo deben ser los bancos forrajeros?

Se puede utilizar las leñosas perennes en callejones con forrajeras herbáceas intercaladas. Estas hileras pueden ser forrajeras o barreras vivas para control de erosión, cuyas hojas se cortan y acarrear como suplemento alimenticio del ganado estabulado. La distancia de plantación depende del método de utilización y de las especies. Bajo sistemas de corta y acarreo se puede plantar hasta densidades de 20,000 a 25,000 plantas/ha (p. ej., *Leucaena leucocephala* y *Gliricidia sepium* a 1 x 0.5 m o 1 x 0.4 m), e incluso a densidades aún más altas (hasta 50,000 plantas/ha para especies como *Morus alba*, *Malvaviscus arboreus* y *Trichantera gigantea*). Bajo pastoreo, los árboles se establecen en menores densidades (p. ej., 10,000 a 12,500 plantas/ha [2 x 0.5 a 2 x 0.4 m]) para permitir el acceso de los animales a ramonear el forraje; densidades más altas limitan la selección y uso del banco forrajero por el ani-

mal. En sistemas bajo pastoreo, sin embargo, una solución para aumentar la densidad y por tanto la producción de forraje, a la vez que reduciendo el daño a los árboles causado por el pastoreo y el pisoteo, es la plantación de árboles y arbustos en doble hilera cada 2.25 metros (1 m entre los árboles de las dos hileras). Esto produce espaciamientos de 1.625 x 0.5 m a 1.625 x 0.4 m, con densidades de hasta 12307 ó 15384 árboles por ha (ver Figura a la derecha).

En sistemas de pastoreo no se recomiendan las hileras continuas, ya que los animales se mueven en forma repetida a lo largo de una sola hilera, aumentando la compactación del suelo. Se recomienda dejar espacios ocasionales dentro de cada hilera (1.75 m) para permitir que los animales se movilen en el potrero con mucha facilidad (ver Figura a la derecha). Esto también permite a los animales seleccionar forraje de alta calidad.

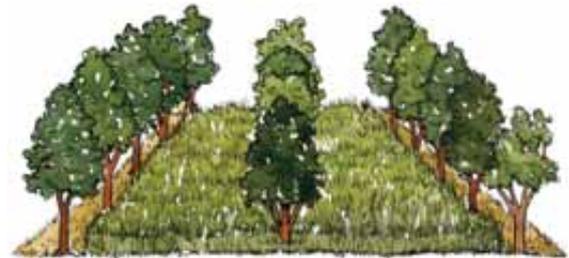




En los bancos forrajeros se puede plantar:



Solo pastos...



arbustos o árboles...



o una mezcla de ambos

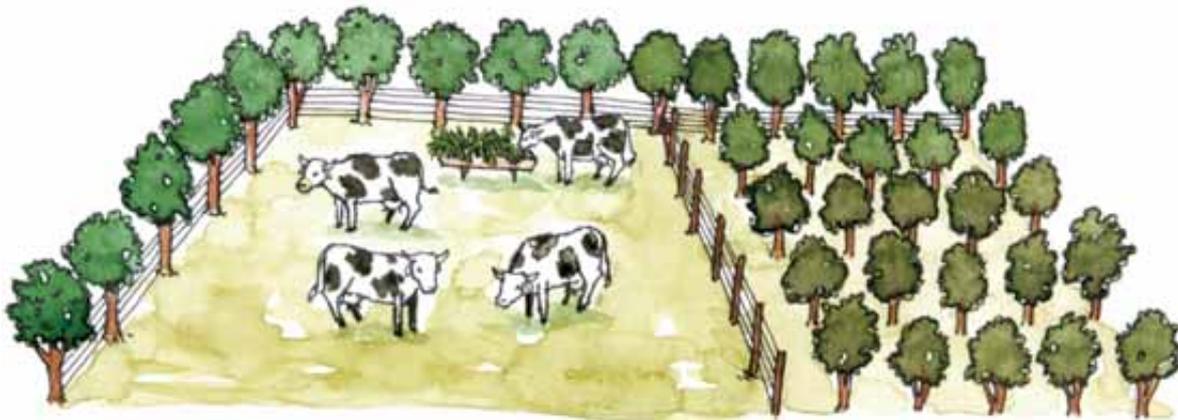
### ¿Cómo manejar los bancos forrajeros en sistemas de corta y acarreo?

En sistemas de corta y acarreo se cosecha el follaje por encima de la altura de corte (hojas y tallos). El inicio, la frecuencia y altura de corta son factores de manejo que determinan los rendimientos de biomasa comestible del banco forrajero en estos sistemas y tienen que ser adaptados a las condiciones de cada sitio.

**Establecimiento.** En general, los árboles y arbustos son más lentos de establecer que los pastos. Sin embargo, bajo un buen manejo, los árboles y arbustos forrajeros generalmente mantienen un largo ciclo de vida (>10 años) excepto para unas pocas especies de rápido crecimiento, como *Sesbania sesban* y *Cajanus cajan* que tienen un corto periodo de vida (2-5 años). El establecimiento de *Leucaena leucocephala* y *Guazuma ulmifolia* por plantación directa es mucho más rápido que el de *Brosimum alicastrum*, que toma de 2 a 3 años. Sin embargo, el crecimiento de *Brosimum alicastrum* depende de la procedencia de la semilla y por tanto, la fuente semillera es muy importante (ver Capítulo 8). Bajo condiciones de sequía, las plántulas desarrolladas a partir de semillas grandes tienen mayores posibilidades de supervivencia debido a que desarrollan un sistema radical más profundo que aquellas que se desarrollan de semillas pequeñas. Algunos árbo-

les y arbustos forrajeros como *Gliricidia sepium* y *Erythrina berteroana*, pueden ser establecidos más rápido con estacas, comparado con la plantación directa (ver Caja 10). Otras especies forrajeras establecidas fácilmente por estacas son *Trichantera gigantea*, *Morus alba* y *Malvaviscus arboreus*. Los árboles establecidos por estacas generalmente tienen un sistema radical menos profundo y tienen menor resistencia a la sequía que los establecidos por plantación directa. Los árboles forrajeros deben cubrir bien el suelo para controlar la erosión y competir con malezas agresivas, en particular gramíneas que tienen muchas raíces en la capa del suelo entre los 0-30 cm. *Leucaena leucocephala* es por ejemplo muy susceptible a la competencia con malezas, lo que causa crecimiento raquítrico y alta mortalidad de plántulas en el establecimiento.

**Inicio de las cortas.** La primera cosecha debe ser retardada para permitir a las plantas desarrollar un buen sistema de raíces y un buen grosor en los tallos. Las especies de crecimiento rápido (*Gliricidia sepium*, *Erythrina berteroana*, *Leucaena leucocephala*, *Calliandra calothyrsus*) pueden cortarse a los 6-8 meses de su establecimiento cuando ya tengan de 1 a 2 m de altura. Las especies de crecimiento más lento, como *Brosimum alicastrum*, no deben ser cosechadas antes de los 12-15 meses de ser establecidas.



Cuando el banco se utiliza bajo pastoreo o ramoneo, éste se ubica en áreas dentro del potrero

**Frecuencia de corta.** La producción de biomasa comestible aumenta con el intervalo entre cortes, aunque si estos se alargan demasiado también puede disminuir debido a una proporción mayor de tallos leñosos no apetitosos. Los bancos forrajeros son generalmente cosechados cuando la biomasa comestible representa un 50 a 60% de la producción total de biomasa nueva (follaje; esto no incluye el tronco que queda). La frecuencia ideal de corta varía entre especies, densidad de plantación y condiciones estacionales. En condiciones húmedas, los bancos forrajeros pueden ser cosechados cada 3 a 4 meses. *Leucaena leucocephala* es conocida por su tolerancia a cosechas cada 2 a 3 meses. En plantaciones con altas densidades, la cosecha debe hacerse con mayor frecuencia, ya que la

competencia por luz alarga los rebrotes y se secan las hojas del estrato más bajo. Cuanto más tallos y hojas secas, el forraje es peor.

En zonas estacionalmente secas, los árboles y arbustos forrajeros (p. ej., *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* y *Guazuma ulmifolia* en bancos forrajeros de alta densidad) pueden producir de 8 a 12 t/ha/año de materia seca comestible, de las cuales 35 a 40% es producida durante la época seca. Estas especies pueden podarse estratégicamente de 2 a 3 meses antes de la época seca, para que no echen flor, aumente el rebrote y por tanto, aumente la cantidad de forraje comestible durante la época seca. Por ejemplo, donde hay una estación seca mayor de 4 meses (como en el caso de enero a mayo para el Pacífico de América Central) se recomienda hacer tres co-



sechas en la época lluviosa (última poda en diciembre) y una vez en la época seca para especies de crecimiento rápido, como *Leucaena leucocephala*. Las especies de crecimiento lento, como *Brosimum alicastrum*, deben ser cosechadas cada seis meses.

**Altura de corte.** La altura de corte determina la productividad de los bancos forrajeros y depende de la especie y frecuencia de corta. Entre más alto el corte, mayor número de rebrotes hay por planta y mayor es la producción. En general, los árboles y arbustos forrajeros son cortados a una altura de 65 a 90 cm desde el suelo para permitir el rebrote. El corte bajo (<60 cm desde el suelo) debe evitarse ya que reduce las reservas de alimento del árbol. Sin embargo, los árboles pueden ser cortados más bajos si se cortan a largos intervalos (> 90 días).

**Los bancos forrajeros son generalmente cosechados cuando la biomasa comestible representa un 50 a 60% de la producción total de biomasa nueva (follaje; esto no incluye el tronco que queda).**



## Árboles dispersos en campos agrícolas

Los potreros y campos agrícolas en América Central normalmente contienen árboles dispersos. Los agricultores mantienen estos árboles por sus productos y servicios (ver Caja 12) y porque su manejo es barato y fácil. Sin embargo, algunas especies se pueden convertir en invasoras y causar severos daños económicos a la producción, como ha sucedido con el marabú (*Dichrostachys cinerea*) en Cuba. A veces estos árboles son remanentes del bosque original y han sido conservados para dar, por ejemplo, sombra en el potrero o porque se piensa aprovechar la madera en el futuro. En ocasiones estos árboles son verdaderos fósiles vivientes incapaces de reproducirse en las actuales condiciones del campo de cultivo y por lo tanto es necesario convencer a los agricultores de plantar árboles que poco a poco reemplacen estas reliquias. En otros casos los agricultores plantan los árboles; p. ej. muchas especies frutales y el aliso o jaúl (*Alnus acuminata*) en los potreros en las montañas de Costa Rica y Guatemala. También hay muchas especies nativas e introducidas que se regeneran naturalmente y mantienen poblaciones importantes en los campos agrícolas y potreros. Algunos nacen de semillas traídas por el viento, pájaros, ganado y otros herbívoros; otros rebrotan de tocones. Los productores deben ralea y manejar estas poblaciones en forma compatible con los cultivos y pastos que se producen en la finca.

### ¿Qué especies usar?

Los ejemplos de especies que encontramos como árboles dispersos son abundantes: el laurel (*Cordia alliodora*), el madreño (*Gliricidia sepium*) y la sipia (*Leucaena salvadorensis*) en las milpas de la zona seca del sur de Honduras; el laurel en las áreas de producción itinerante de hortalizas en la región de Turrialba, Costa Rica; el cedro amargo (*Cedrela odorata*) y pochote (*Bombacopsis quinata*) en las plataneras de la Isla de Ometepe, en el Lago de Nicaragua; el cedro dulce (*Cedrela tonduzii*) en las parcelas de papa y otras hortalizas en Pacayas, Costa

Rica; el carbón negro (*Acacia pennatula*) en los potreros de zonas secas y frías de Estelí, Nicaragua; y en toda la región el guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y genízaro (*Samanea saman*) en potreros en áreas secas en la vertiente del Pacífico.

Al momento de limpiar una milpa, los agricultores suelen dejar las plantas o tocones de aquellas especies que tengan valor para la producción de madera (*Cordia alliodora*, *Swietenia* spp.), postes (*Gliricidia sepium* y quebrachos-*Lysiloma* spp.) u otros productos. Por otro lado, *Gliricidia sepium* puede ser causante de amarillamiento del maíz que crece debajo, posiblemente debido a un efecto alelopático. El chaparro (*Curatella americana*) tiene hojas particularmente grandes y gruesas que cuando caen aplastan los cultivos tiernos que se establecen debajo.

Los ganaderos suelen dejar en medio de los potreros el genízaro (*Samanea saman*) y el guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), ambas especies de copas amplias, que proporcionan frutos (en la época seca cuando no hay pasto) y buena sombra para los animales. En algunas ocasiones, los pobladores protegen los árboles de aceituno (*Simarouba glauca*) en medio de sus milpas, debido a la utilidad de sus frutos para la producción casera de jabón. A veces se encuentran árboles como el nance (*Byrsonima crassifolia*) y el mango en medio de las milpas y potreros, productos de la dispersión aleatoria de las semillas por humanos y animales, o porque constituyen remanentes de huertos caseros de hogares ya desaparecidos. En campos dedicados a la producción de maíz, arroz, hortalizas y otros cultivos que requieren plena exposición al sol, los agricultores prefieren árboles con copas pequeñas, abiertas y altas que permitan la entrada de luz lateral. Maderables con estas características incluyen a *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, *Colubrina* spp., *Gliricidia sepium*, huasicucho (*Centrolobium ochroxylum*) y motacú (*Scheelea princeps*).

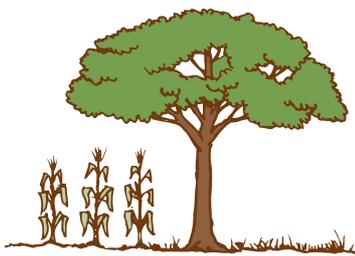
## ¿Cuándo se usan?: ventajas y desventajas

Los agricultores permiten la presencia de árboles en estas áreas por varias razones, las cuales pueden ser agrupadas en dos principales:

- a) para conseguir productos de utilidad o valor (p. ej., postes, madera, leña, forraje o frutas);
- b) para dar algún beneficio (servicio) para la producción agrícola o ganadera (p. ej., sombra para los animales o conservación de la humedad del suelo).

A veces los árboles no dan beneficios, o más bien estorban, pero el agricultor no tiene mano de obra o tiempo suficiente para eliminarlos, o no estorban lo suficiente para que valga la pena eliminarlos. El balance entre las ventajas y desventajas que los productores perciben de los árboles y por tanto, su disposición para mantenerlos y protegerlos, depende tanto de las condiciones naturales como de la situación de los agricultores.

La cercanía de mercados para madera y leña motiva a los productores a proteger los árboles dispersos en su finca. En zonas muy deforestadas, la escasez de leña, postes y otros productos maderables y no maderables del bosque, conduce a los agricultores a mantener más árboles dispersos en los campos agrícolas.



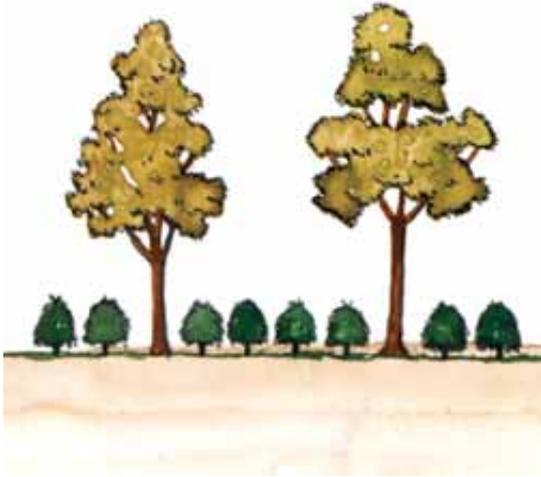
La conservación de la humedad del suelo es un aspecto clave del sistema *Quesungual* practicado en el occidente de Honduras (ver Capítulo 2), en el cual los árboles se mochan y el follaje cortado se usa para cubrir el suelo, pero sólo es de importancia en áreas con significativas deficiencias estacionales de humedad.

### Ventajas

- ✓ Productos de utilidad o valor (sea para la subsistencia o para la venta), p. ej.:
  - a) madera rolliza o para aserrar;
  - b) postes para cercar;
  - c) horcones, vigas u otros materiales para la construcción rural;
  - d) leña;
  - e) forraje u otros tipos de alimento para animales;
  - f) abono verde o mulch;
  - g) frutas u otros alimentos para consumo humano
  - h) productos forestales no maderables (condimentos, medicinales, etc.).
- ✓ Provisión de servicios, p. ej.:
  - a) sombra y protección para animales;
  - b) conservación de humedad (para cultivos y pastos);
  - c) enriquecimiento del suelo;
  - d) rompevientos;
  - e) estética;
  - f) protección de fuentes de agua.

### Desventajas

- ✗ producción de sombra que atrasa o impide el desarrollo de los cultivos o pastos;
- ✗ concentración del agua de la lluvia en gotas o chorros en las hojas, que dañan los cultivos tiernos debajo de ellos;
- ✗ daños a los cultivos tiernos por hojas gruesas que se les caen encima;
- ✗ atracción de rayos;
- ✗ las genéricas para mezcla de árboles con cultivos mostradas en la Caja 6.



### Manejo de árboles dispersos en campos agrícolas

El manejo tiene los siguientes objetivos: i) asegurar el número de árboles necesario para obtener los productos y servicios deseados sin afectar negativamente la producción de los cultivos vecinos; y ii) obtener más y mejores productos y servicios arbóreos. Las principales actividades de manejo son:

- ⇨ la protección selectiva de especies con las características buscadas, al momento de la conversión de una área de guamil (barbecho) a la producción agrícola;
- ⇨ la restricción de actividades agrícolas que puedan dañar los árboles (p. ej., uso del fuego);
- ⇨ el raleo progresivo de los árboles dejados, para lograr la densidad y ubicación ideal, y seleccionar los mejores individuos;
- ⇨ la poda, para reducir la sombra sobre los cultivos y mejorar la calidad de la madera; y
- ⇨ la mocha, para estimular el rebrote de productos deseados (forraje, enramadas, mulch, postes, leña).

A continuación presentamos una breve descripción y algunos ejemplos de estas prácticas de manejo utilizadas a menudo con árboles dispersos.

**Establecimiento.** El sistema de árboles dispersos no se presta bien a la regeneración mediante plantación. Estas representan una inversión significativa de tiempo y recursos, y al estar ubicadas al azar en medio de las áreas de cultivo y potreros, las plántulas son vulnerables a daños por animales y actividades agrícolas (especialmente el deshierbe) y por tanto hay un alto riesgo de perder la inversión. Algunos agricultores plantan árboles (p. ej., con semilla de *Gliricidia sepium* y *Cordia alliodora*) "al voleo". Este sistema es barato pero requiere mucha semilla disponible y trabaja mejor con especies de semillas grandes, con buena germinación y rápido crecimiento inicial. Muchos productores manejan los rebrotes de tocones (p. ej., *Cordia alliodora* y *Eucalyptus* spp.), pero en este caso el uso de fuego para preparar áreas agrícolas o rejuvenecer pastos puede ser un problema. Normalmente salen varios rebrotes de un solo tocón y al inicio es preferible dejarlos todos, para ver cuál crece con más fuerza. Sin embargo, una vez que sea evidente cuál será el dominante, el más recto, más firmemente apegado al tocón y más cerca del suelo, hay que cortar los demás para que toda la fuerza del tocón se concentre en él.

Muchos agricultores evitan el uso de la quema o de herbicidas, para no dañar la regeneración natural de árboles que les puedan ser útiles. Otros queman, pero lo hacen amontonando los residuos vegetales (broza) al quemar o dejando rondas sin quemar alrededor de los árboles que desean proteger. Hasta qué punto los agricultores modifican sus prácticas agrícolas para favorecer los árboles depende de, por ejemplo, si el agricultor tiene suficiente mano de obra disponible para limpiar manualmente o si los beneficios a obtener de los árboles son económicamente importantes. Si se habían dejado árboles dispersos durante el ciclo anterior de cultivo, la población de árboles que resulte puede ser diversa con una mezcla de árboles grandes y pequeños.

La regeneración natural es el principal método de establecimiento de los árboles dispersos de numerosas especies en campos agrícolas. Algunas especies como el saray (*Eugenia guatemalensis*) o el muñeco (*Cordia coloccoca*) en los cafetales alrededor del lago Apanás, Jinotega, Nicaragua o la lengua de vaca (*Conostegia xalapensis*) en los pastizales de Santa Cruz, Turrialba y Monteverde, Costa Rica, son dispersadas por aves. En este caso, podría ocurrir la limitación que los árboles solamente se regeneren a la sombra de otros árboles (p. ej., dentro de los cortinas rompevientos) dado que las aves involucradas evitan las áreas abiertas por el riesgo de aves rapaces.

Otras especies, como *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, el macuelizo (*Tabebuia rosea*) o *Bombacopsis quinata* se dispersan por viento. Las semillas de estas especies son pequeñas, livianas y tienen apéndices que favorecen la suspensión en el aire; son producidas en grandes cantidades que permiten explorar casi todo rincón disponible alrededor de los árboles reproductores. Estas especies se establecen adecuadamente en suelos descubiertos y por eso son comunes en zonas de producción de hortalizas y granos básicos. Muchas veces las poblaciones de estas especies se mantienen en los campos agrícolas gracias a que la época de dispersión de las semillas de los árboles coincide con la época de preparación del suelo para la siembra de anuales a suelo descubierta. Muchas plántulas germinan en los campos y los agricultores seleccionan los individuos de mejor forma, crecimiento y ubicación en el campo en las densidades adecuadas para permitir el crecimiento y producción de los cultivos. Numerosas especies utilizan el ganado vacuno como dispersor de las semillas y aprovechan las bondadosas condiciones de sustrato de las boñigas para establecerse firmemente en los campos agrícolas (p. ej. *Samanea saman* y *Enterolobium cyclocarpum*). Notorios ejemplos (incluso al grado que los árboles se convierten en malezas) incluyen el carbón negro (*Acacia pennatula*) y la guayaba (*Psidium guajava*).

**Mochas.** La mocha consiste en el corte de la copa del árbol, incluyendo el ápice principal, resultando en la producción de rebrotes nuevos. Esta práctica se usa para reducir la sombra (al igual que la poda) o para estimular rebrotes que sean de utilidad (p.ej., follaje comestible). La mocha de ciertas especies (p. ej., *Gliricidia sepium*) produce numerosos brotes uniformes y rectos, características especialmente buscadas para postes para cerca viva, enramadas de chayote (*Sechium edule*) y leña para consumo familiar o venta. En el sistema agroforestal tradicional "Quezungual", practicado en el occidente de Honduras (ver Capítulo 2), los productos de las mochas se utilizan como "mulch" (capa de materia vegetal), que se distribuye por encima para conservar la humedad. La altura de la mocha depende de su objetivo y el sistema dentro del cual se realice. Cuando el objetivo es únicamente la reducción de la sombra, lo importante es que los rebrotes no ocurran muy cerca del nivel de los cultivos (por lo menos a 1 m de altura), para que la luz del sol les pueda llegar lateralmente. Si se busca utilizar los rebrotes para, por ejemplo, leña, y se manejan animales dentro del área, es necesario que la mocha se realice a una altura fuera de su alcance, para evitar que los ramoneen. Si, al contrario, se busca que los animales aprovechen los rebrotes directamente como forraje de verano, hay que asegurar que estén a su alcance.



## Árboles de sombra en plantaciones de cultivos perennes

Los cultivos perennes más comunes de América Central, café y cacao, están cultivados bajo sombra, con la excepción de algunas plantaciones de café manejados en sitios óptimos y/o con manejo intensivo con altas aplicaciones de agroquímicos. El potencial productivo del estrato de la sombra es generalmente subutilizado, razón por lo cual estas plantaciones ofrecen una excelente oportunidad de diversificación con árboles comerciales.

### Manejo de árboles de sombra en plantaciones de cultivos perennes

Cada especie de sombra debe tener un manejo diferenciado del resto de las especies que se utilizan para dar sombra al cultivo, según:

- la fisiología del cultivo asociado y sus necesidades microclimáticas;
- la fenología de la especie de sombra;
- el clima y suelo local;
- las características de crecimiento del árbol de sombra y su tolerancia a podas;
- las percepciones de los agricultores sobre las diferentes especies de sombra y cultivos asociados.



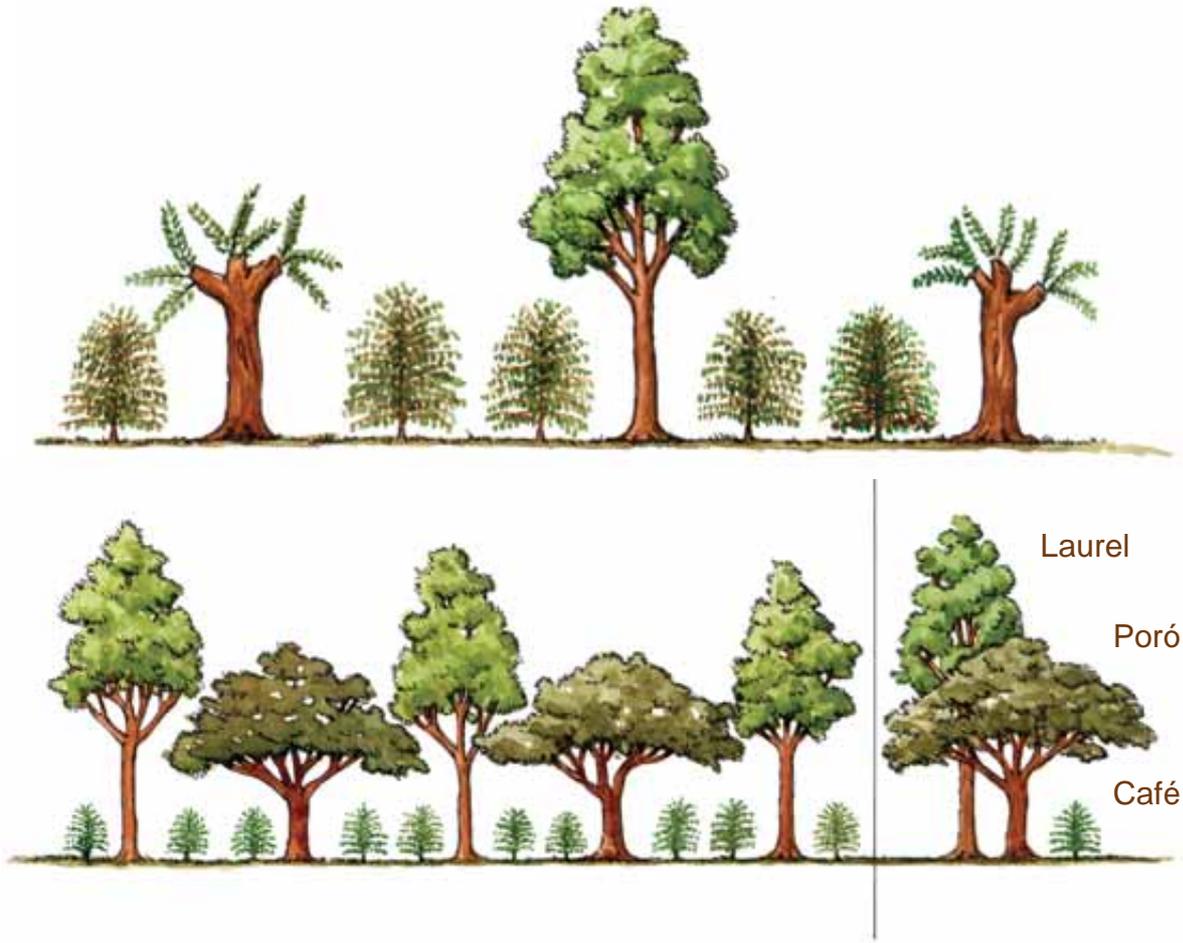
**Cafetales con árboles de diferente arquitectura y fenología: a) copas angostas o abiertas; b) copas mixtas.**

Por ejemplo, consideremos el caso de una plantación de cacao con 1100 plantas por ha, suelo moderadamente fértil y buen manejo agronómico, que funciona óptimamente con:

i) un nivel promedio de sombra por debajo del 50%; y

ii) con poca sombra (digamos 20%) durante la floración principal del cacao y durante los meses de elevada nubosidad y elevada humedad relativa del aire (la humedad favorece el desarrollo de las enfermedades fungosas que atacan al cacao).

Estas condiciones de sombra óptimas se pueden obtener con doseles de sombra de diferente diseño; por ejemplo, con un dosel monoespecífico de *Inga edulis* o con un dosel estratificado de *Erythrina poeppigiana* plantado y *Cordia alliodora* de regeneración natural. Si el diseño del dosel es diferente, el manejo de las especies debe serlo también para obtener el patrón de sombra deseado. Así, podemos podar *Erythrina poeppigiana* 2-3 veces e *Inga edulis* solo una vez por año. De esta forma manipularemos las densidades y patrones de plantación de cada especie, seleccionaremos especies maderables que pierden el follaje en los meses en que el cacao necesita mucha luz, etc. Por el contrario, debemos evitar imponer un mismo ritmo de podas pues favorecerá a unas especies y afectará desfavorablemente a otras. En maderables, la selección de la especie (forma de su copa, densidad del follaje, fenología, etc.) y su manejo (espaciamento inicial, arreglo de plantación, raleos), son vitales para mantener la sombra de cultivos perennes como café y cacao dentro de niveles aceptables.



### Raleos

El diseño de los raleos de los árboles de sombra en plantaciones de cultivos perennes es uno de los aspectos críticos del sistema y debe considerar la mortalidad natural de las especies y responder a estas preguntas:

**¿Cuántos ralear?** En maderables, el número a mantener puede manipularse sólo dentro de márgenes muy estrechos, ya que la densidad inicial típica (generalmente < 300 árboles/ha) es cercana a las densidades finales recomendadas para plantaciones puras de maderables: p. ej., de 150 a 200 árboles/ha para *Cordia alliodora*, de 80 a 100 árboles/ha para *Terminalia ivorensis* y unos 100 a 150 árboles/ha para *Tabebuia rosea*. Las necesidades de luz del cultivo dependen del sitio (el clima y la fertilidad) y del manejo (la densidad e intensidad del manejo del cultivo),

pero siempre exigirán la reducción del número de árboles por debajo de esas cifras. No podemos recomendar una densidad óptima para cada especie maderable asociada con cultivos perennes, pero podemos ver ejemplos para *Cordia alliodora*, *Tabebuia rosea* y *Terminalia ivorensis*.

Un estudio de diferentes densidades de *Cordia alliodora* como sombra de café, mostró que la densidad final no debe exceder los 100 árboles/ha. También, a manera de ejemplo, sugerimos las siguientes densidades finales de maderables plantados en cacao:

- a) de 50 a 60 árboles/ha para *Terminalia ivorensis*,
- b) de 120 a 140 árboles/ha para *Cordia alliodora*,
- c) de 100 a 120 árboles/ha para *Tabebuia ro-*

sea. Al fijar estas densidades se consideran los siguientes criterios:

a) por las anchas copas de *Terminalia ivorensis*, el denso follaje de *Tabebuia rosea*, y por el hecho de que *Terminalia ivorensis* produce más sombra que *Cordia alliodora* (de copa estrecha y rala), se debe ralear *Terminalia ivorensis* y *Tabebuia rosea* con mayor intensidad;

b) los notorios problemas de mortalidad regresiva en *Terminalia ivorensis* y los virtualmente inexistentes problemas de mortalidad en *Tabebuia rosea*, aconsejan ralear en *Terminalia ivorensis* de forma más conservadora que en *Tabebuia rosea*; y

c) los cacaotales adultos requieren menos del 50% de sombra.

**¿Cuándo ralear?** Los agricultores temen dañar el cacao o el café durante el aprovechamiento de árboles grandes y no les gusta ralear árboles medianos que aún no son comercializables. Por ello debemos ralear temprano y llegar pronto a la densidad final del turno.

**¿Cuáles árboles eliminar?** En maderables, se eliminan primero los mal formados, enfermos y con pobre crecimiento (raleo selectivo). Sólo se eliminan árboles buenos por consideraciones de espaciamiento y sombreado para los cultivos. A diferencia en el caso de árboles de "servicio" (p. ej., *Erythrina poeppigiana* e *Inga* spp.) se puede utilizar raleos sistemáticos (en los que se selecciona árbol por medio o línea por medio sin importar la forma de los árboles), dado que el único objetivo es el mantenimiento de una sombra uniforme. Los raleos de árboles de servicio, se pueden hacer anillándolos y/o envenenándolos. Sin embargo, se recomienda ralear con motosierra, seguido de la eliminación continua de los rebrotes del tocón, debido a los daños al cacao por la caída de ramas muertas, riesgos personales y la toxicidad de muchos arboricidas. El raleo y especialmente el aprovechamiento de árboles maderables puede dañar los cultivos perennes asociados. Sin embargo, con buena planificación se puede evitar la mayoría de estos daños (Caja 13).

## 13

### ¿Cómo reducir daños al cultivo perenne al ralear o aprovechar árboles maderables de sombra?

a) Cortando los árboles en años de malos precios del cultivo perenne, pues las consecuencias económicas del daño son menores (¡y es cuando hay más necesidad de ingresos alternativos!).

b) Seleccionando los sitios (p. ej., linderos) donde se va a establecer los maderables, pensando en las posibilidades para luego tumbar los árboles hacia caminos o espacios no plantados (esto además reduce los costos de extracción).

c) Cortando árboles inmediatamente después de la cosecha principal del café o cacao, y antes de la poda anual del cultivo perenne para luego "reparar" con la poda del cultivo el daño causado por la tumba y extracción de los árboles.

d) Seleccionando especies maderables con copas pequeñas y de poca ramificación, ya que la mayoría del daño al cultivo lo causan las copas

de los árboles. Además, tumbando especies caducas después de la caída anual de las hojas (cuando la copa es más liviana).

e) Desramando los árboles con machete antes de cortarlos.

f) Para reducir el daño a los cultivos asociados durante la caída, los árboles a cortar (especialmente los maderables) se deben amarrar de sus vecinos inmediatos.

g) En terrenos inclinados (común en cafetales) tumbando hacia arriba para que caiga con menos fuerza sobre el cultivo.

h) Plantando o dejando árboles de regeneración natural en las calles y no en las hileras del cultivo, lo que permite dirigir la caída del tronco a lo largo de la calle. Aunque el tronco no daña muchas plantas, provoca daños severos que obligan a replantar.

## Se recomienda consultar

A continuación presentamos un listado de lecturas que recomendamos consultar, a la medida de lo posible para profundizar más en los temas que hemos mencionado.

También queremos mencionar en las fuentes usadas el trabajo de otros autores de quienes hemos tomado algunas de las ideas expuestas aquí.

### Recomendamos

- ☞ Kapp, G. B., Kremkau, K. & Dixon, E 1991 Manejo sostenido de bosquetes en fincas privadas de los tropicos húmedos El Chasqui 26:5-25
- ☞ Beer, JW. 1987. Advantages, disadvantages and desirable characteristics of shade trees for coffee, cocoa and tea. Agroforestry systems 5: 3-13.
- ☞ Budowski, G. 1986. Características críticas de árboles en sistemas agroforestales. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 7 pp.
- ☞ Geilfus, E. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de agroforestería para el desarrollo rural. V 1. Principios y técnicas. ENDA CARIBE - CATIE. Turrialba, Costa Rica. 337 pp.
- ☞ Jiménez, F; Vargas, A.. 1998. Apuntes de clase del curso coto: sistemas agroforestales. Turrialba, Costa Rica. CATIE/GTZ. 360 pp. (Serie Técnica. Manual Técnico/CATIE; No. 32).
- ☞ Lok, R. 1998. Introducción a los huertos caseros tradicionales tropicales. Módulos de enseñanza agroforestal N° 3. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 157 pp.
- ☞ Méndez, E; Beer, J; Faustino, J; Otárola, A. Plantación de árboles en línea. Módulos de enseñanza agroforestal N° 1. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 134 pp.
- ☞ Muschler, RG. 2000. Árboles en cafetales. Módulos de enseñanza agroforestal N° 5. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 139 pp.
- ☞ Pezo, D; Ibrahim, M. 1999. Sistemas silvopastoriles. Módulos de enseñanza agroforestal N° 2. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 275 pp.
- ☞ Schlönvoigt, A. 1998. Sistemas taungya. Módulos de enseñanza agroforestal N° 4. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 117 pp.



# **P**lantaciones forestales de pequeña escala



*Este libro incluye información sobre una gran gama de sistemas de producción que involucra el manejo de árboles. Este capítulo se concentra en una alternativa importante, el establecimiento y manejo de plantaciones forestales puras de pequeña escala.*

*El propósito de este capítulo es ofrecer al lector una serie de conceptos y reflexiones para favorecer el establecimiento y manejo de plantaciones exitosas. Aquí, una plantación exitosa es aquella que logra los objetivos del productor. Este capítulo no pretende ser una guía completa sobre este tema, sino que da énfasis especial a problemas y errores comunes que se observan en las plantaciones puras en América Central.*

***Glenn Galloway***



# El capítulo a vista de pájaro

## 1 Ideas preliminares

p.246

## 2 Espacio para crecer

p.247

# 3 La plantación

**Objetivos**

p.248

**El sitio**

p.249

**Selección de especies**

p.250

**Calidad de la planta de vivero**

p.252

**Cronogramas de actividades**

p.254

**Transporte y manipuleo de plantas**

p.255

**Preparación del sitio**

p.255

**Eliminación del matorral**

p.255

**Espaciamento y marcación**

p.258

**Apertura de hoyos**

p.259

**Cómo plantar los árboles**

p.261

**Actividades posteriores**

p.262

# 4 *El manejo de plantaciones*

## **DESHIJA**

*¿Por qué, cuándo y cómo?*

p.264

## **RALEOS**

*Importancia y razones de raleos*

p.265

*El 1<sup>er</sup> raleo: ¿Cuándo y Cuántos?*

p.268

*Raleos posteriores*

p.270

*Estrategia de raleos*

p.271

## **PODAS**

*¿Cuándo hacer la 1<sup>a</sup> poda?*

p.272

*Poda de ramas gruesas*

p.275

*¿Cómo cortar las ramas?*

p.273

*¿Qué árboles podar?*

p.276

*Las herramientas adecuadas*

p.274

*La segunda poda*

p.276

**5** *La plantación como un trabajo en cadena*

p.278

**6** *El manejo adaptativo: un nombre complicado para algo bien útil y sencillo*

p.280

## Ideas preliminares

Es bastante común en América Central observar plantaciones de árboles de una sola especie y en casos menos frecuentes, plantaciones constituidas de dos o más especies. A veces, se asocian árboles con cultivos para generar plantaciones puras - caso sistema Taungya. Como se explica en el capítulo 6, esta combinación puede ofrecer varias ventajas para el finquero y para los árboles jóvenes durante su fase inicial de desarrollo. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los sistemas agroforestales, la plantación que resulta de este sistema es esencialmente una plantación pura una vez que los árboles ocupan el sitio.

Existen varios factores/objetivos que han servido para motivar a los productores para que establezcan plantaciones puras en sus fincas, incluyendo los siguientes:

- ⇨ un deseo por generar ingresos mediante la venta de productos forestales tales como la leña y/o madera para aserrío
- ⇨ la protección de suelo y las fuentes de agua, con la esperanza además de mejorar el medio ambiente.
- ⇨ la existencia de incentivos y/o programas para promocionar el establecimiento de plantaciones puras
- ⇨ un deseo por convertir terrenos pobres en sitios que generan productos de valor comercial

Por ser una actividad relativamente reciente en la región, muchos productores han establecido plantaciones, pero sin lograr los objetivos señalados. En algunos casos, hay productores que han establecido plantaciones sin una idea clara del objetivo(s) de las mismas. En otros casos, los que promocionan las plantaciones puras han exagerado los beneficios que estas pueden generar. Por ejemplo, no es realista pensar que pequeños lotes de árboles distribuidos en el paisaje, influirán en el régimen de lluvias. Los árboles de rápido crecimiento en plantaciones densas tampoco representan la mejor estrategia para proteger

fuentes de agua, pues más bien utilizan cantidades considerables de agua y las copas interceptan el agua de lluvia antes de que llegue al suelo.

Otro problema ha sido el establecimiento de plantaciones puras con fines comerciales en sitios marginales no apropiados para las especies plantadas. Un mito común que es necesario desterrar es que los árboles son capaces de sostener un crecimiento vigoroso en sitios muy pobres hasta alcanzar dimensiones grandes.

En plantaciones puras donde los árboles logran desarrollar aceptablemente bien, la falta de un manejo oportuno y adecuado ha resultado en el fracaso de muchas plantaciones puras en América Central. Es lamentable cuando observamos una plantación que tenía el potencial de generar productos de gran valor, fracasar por la falta de un manejo adecuado.

Finalmente, y como se señaló en el capítulo 3, muchos productores han confrontado grandes problemas en el momento de comercializar sus productos forestales. A veces no existen mercados atractivos para estos productos. En otros casos, los problemas de acceso, la falta de medios de transporte o simplemente un desconocimiento de las oportunidades de mercado dificultan la comercialización de productos de plantaciones puras.

De estas reflexiones iniciales se puede llegar a varias conclusiones:

- ⇨ es importante tener objetivos claros y realistas antes de establecer plantaciones puras en fincas
- ⇨ es imprudente especular sobre la futura existencia de mercados para la madera de especies que no se valoran en el mercado actualmente
- ⇨ no se debería establecer plantaciones con fines comerciales en sitios muy pobres (ver sección sobre selección de sitios)
- ⇨ antes de establecer una plantación se debería hacer una proyección de su manejo posterior con base en los objetivos perseguidos.

El capítulo empieza con una introducción al concepto "espacio para crecer", o sea los factores necesarios para el desarrollo de los árboles. Luego se presentan reflexiones sobre las principales etapas en el establecimiento y manejo de plantaciones. Después, se explica la importancia de visualizar una plantación como un trabajo en cadena compuesto de una serie de actividades y esta-

dos de desarrollo. El capítulo termina destacando la importancia de aprender en forma continua de las experiencias logradas en las diferentes zonas de América Central. Se propone por último la aplicación del enfoque de "manejo adaptativo", una herramienta sencilla y poderosa para mejorar con el paso de tiempo el éxito de las plantaciones puras y otros sistemas de producción.

## ¿Qué es «Espacio para Crecer»?

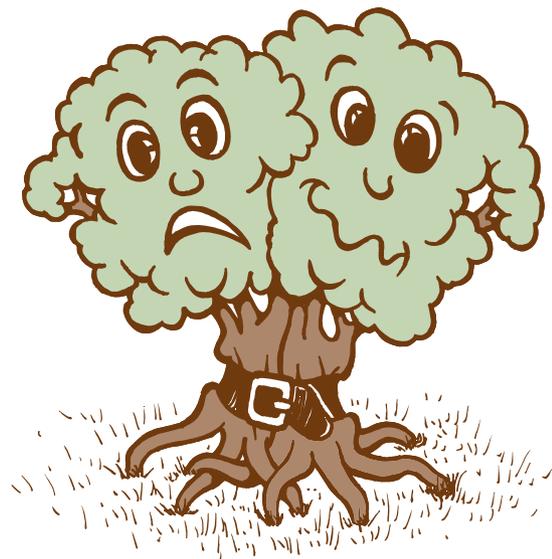
El crecimiento de los árboles depende de varios factores que varían en sitios diferentes. Los factores más importantes son luz solar, agua, nutrientes, temperatura,  $O_2$  y  $CO_2$  (las hojas de los árboles absorben  $CO_2$  del aire y mediante la fotosíntesis lo convierten en compuestos necesarios para la supervivencia y el desarrollo). Cuando seleccionamos una especie a plantar en una plantación pura, es crucial tomar en cuenta el "espacio para crecer" del sitio a reforestar, o sea la combinación de los factores de crecimiento. En la sección principal de este libro, se da al lector información sobre las condiciones del clima y suelo que se encuentran en la distribución natural de cada especie y además los sitios donde se considera que cada especie puede crecer mejor.

Los árboles crecen libremente y utilizan los factores mencionados hasta que el crecimiento se limita por la falta de uno o más de ellos. Por ejemplo, un sitio podría disponer de casi todos los factores necesarios para permitir un buen crecimiento de plantas, pero si hubiera niveles muy deficientes de un solo nutriente (fósforo, por ejemplo), el desarrollo sería limitado por la falta de ese nutriente.

Muchas de las actividades que se realizan en el establecimiento y manejo de plantaciones puras se centran en aumentar la disponibilidad de uno o más de estos factores. Por ejemplo, en suelos compactados, el laboreo de suelo puede aumentar la disponibilidad de agua, porque se infiltra más al suelo, y también de nutrientes, porque más entran

disueltos con el agua. Cuando se abren desagües en sitios con mal drenaje, se aumenta la disponibilidad de oxígeno a las raíces. Al raleo una plantación se aumenta la luz, la humedad, y los nutrientes disponibles a los árboles remanentes.

La interacción principal entre árboles es de competencia. Los árboles crecen y ocupan el espacio disponible hasta que entran en "contacto" con otros árboles o con otras plantas (maleza, por ejemplo) que también están creciendo. Una vez que están "en contacto" (no siempre físicamente), comienza la competencia entre las plantas/árboles. La competencia entre árboles implica que algún factor necesario para el crecimiento de los individuos se reduce a cantidades inadecuadas; es decir, el crecimiento es afectado negativamente. El control de la maleza y el raleo de plantaciones forestales se aplican para reducir esta competencia.



Vamos a volver al concepto "espacio para crecer" en repetidas ocasiones en este capítulo. Es más importante entender el "por qué" detrás de indicaciones técnicas que intentar memorizar recetas. Como decía un forestal de mucha experiencia y re-

nombre en los trópicos, ayuda mucho "pensar como un árbol", o sea, tomar muy en cuenta las condiciones que necesitan los árboles para desarrollarse bien y alcanzar los objetivos planteados.

## *La importancia del establecimiento y manejo de plantaciones puras*

Al igual que en bosques naturales (ver capítulo 5), el establecimiento y manejo de una plantación pura es como un trabajo en cadena. Las etapas más importantes son las siguientes:

- ⇨ Fijación de objetivos realistas
- ⇨ Selección del sitio a plantar
- ⇨ Selección de la(s) especie(s) a plantar
- ⇨ Preparación del sitio a plantar
- ⇨ Selección y transporte de material vegetativo
- ⇨ Plantación propiamente dicha

- ⇨ Mantenimiento de la plantación
- ⇨ Operaciones silviculturales intermedias como la poda y raleo
- ⇨ Aprovechamiento y extracción

En esta sección ofrecemos pautas técnicas y reflexiones sobre algunos de los problemas y errores más comunes en el establecimiento y manejo de plantaciones. Después de esta sección, se profundizará más en el concepto: "visualizar una plantación como un trabajo en cadena".

## *La plantación*

### **Objetivos de la plantación**

La fijación de objetivos realistas es una de las etapas más importantes en el establecimiento y manejo posterior de plantaciones puras. Aunque aquí se trata esta etapa primero, en la práctica la fijación de objetivos realistas depende de varios aspectos tratados posteriormente, como por ejemplo:

- ⇨ la calidad del sitio disponible para plantar. Si el agricultor apenas dispone de un sitio marginal, por ejemplo en una pendiente fuerte con suelos superficiales, no es realista tener como objetivo el establecimiento de una plantación comercial con fines de producir madera para aserrío en turnos cortos.
- ⇨ la disponibilidad de tiempo y recursos para los trabajos posteriores de manejo: El productor debe disponer del tiempo y los recursos necesarios para efectuar las limpiezas y otras operacio-

nes de manejo que requiere la plantación. Los recursos necesarios incluyen las herramientas, como por ejemplo, para realizar podas y raleos.

- ⇨ la existencia de un mercado para el producto final. Aunque hay muchos ejemplos de productores que han logrado vender su madera en sitios donde en el pasado no había un mercado para la madera, es un riesgo confiar que dicho mercado aparecerá en el futuro (ver aspectos de mercados y mercadeo en Capítulo 4 y en las descripciones de especies).

En la fijación de objetivos, lo importante es que haya una alta probabilidad de que el esfuerzo que hace el agricultor genere los beneficios esperados. A veces, los agricultores han descubierto que manejan dos o más objetivos que no son compatibles. Por ejemplo, en El Salvador, se hablaba del "sistema taungya mejorado" que involucraba una reducción paulatina en el número de árboles para poder sostener el cultivo de granos básicos. Aún

con los raleos y el manejo de rebrotes, los árboles redujeron sustancialmente la productividad de los cultivos debido a una competencia por luz, agua y nutrientes. En respuesta a este problema, muchos finqueros dejaron de establecer árboles en plantaciones puras, y optaron más bien por la plantación de árboles en linderos. Así que se debe ver el establecimiento de una plantación como una de varias opciones de manejo para el agricultor.

### Consideraciones sobre el sitio a plantar

Antes de elegir el sitio a plantar es importante observar bien los sitios disponibles. Los pequeños agricultores generalmente no dispondrán de una gran gama de sitios para plantar. No obstante, hay varias consideraciones para tomar en cuenta.

Las características del sitio indican la factibilidad de plantarlo con éxito. Además, definen (o indican) los objetivos realistas de la plantación, así como las especies y técnicas adecuadas. Como en este capítulo tratamos plantaciones puras, es casi un hecho que el agricultor tendrá el deseo de establecer la plantación en un sitio donde no prosperan los cultivos y así debe ser. Pero hay que manejar este criterio con cautela.

La productividad de las especies en plantaciones puras puede variar enormemente, aun entre microsítios cercanos. Algunos ejemplos de las características de sitios que han limitado el desarrollo de muchas especies en América Central son:

- ⇒ Suelos superficiales con capas impermeables o procesos severos de erosión (p.ej. *Cordia alliodora*)
- ⇒ Suelos compactados por pastoreo o con problemas de drenaje (p.ej. *Bactris gasipaes*)
- ⇒ Suelos pobres, especialmente en zonas de baja precipitación (p.ej. *Annona reticulata*)
- ⇒ Pendientes fuertes (p.ej. *Andira inermis*)
- ⇒ Exposición al viento, por ejemplo, en la parte alta de lomas (p.ej. *Bixa orellana*)

Hay que "pensar como un árbol" para entender rápidamente por qué sitios con características de

este tipo no permiten un buen desarrollo de los árboles. En los suelos superficiales y pobres, hay pobre acceso al agua y nutrientes. En los suelos compactados, la infiltración de agua es pobre, se dificulta la expansión de las raíces, y por ende, el acceso a nutrientes. En pendientes fuertes, a menudo hay suelos superficiales y el agua de lluvia tiende a escurrir antes de infiltrar en el suelo. El viento aumenta la evapotranspiración y puede dificultar la producción de follaje necesario para la fotosíntesis (captación de rayos solares, fijación de carbono, etc.). En todos los casos mencionados los factores de crecimiento que componen el "espacio para crecer" se ven severamente limitados por las características del sitio.

Los sitios donde los árboles típicamente desarrollan mejor incluyen aquellos con topografía plana o casi plana (pendiente <25%) y con suelos profundos y de textura favorable. La fertilidad y características físicas de suelo se pueden mejorar mediante la fertilización y/o una adecuada preparación del terreno (ver página 255 sobre la preparación del sitio y Capítulo 2).

Es importante señalar que estas consideraciones sobre la calidad de sitio son más importantes para plantaciones puras para fines comerciales, por ejemplo, para la producción de madera para aserrío. En cambio, en el caso de plantaciones puras de protección de fuentes de agua o para producir cantidades pequeñas de madera para usos domésticos, la productividad de una plantación es menos importante en términos de volumen de madera. En Honduras y El Salvador, por ejemplo, es posible observar plantaciones que originalmente se establecieron para producir leña (de *Gliricidia sepium*, por ejemplo), pero debido a los beneficios percibidos en la captación y flujo de agua en pequeñas quebradas, ahora se manejan para sostener estos beneficios. En estos casos, lo ideal es manejar los árboles para mantener su vigor y para crear una sombra ligera sobre el área de interés. Aún en sitios relativamente pobres, es posible establecer plantaciones para proteger fuentes de agua.

## Selección de especies

En el establecimiento de una plantación hay que tomar una decisión fundamental: ¿Qué especie plantar? Por su trascendencia, esta decisión no debe hacerse nunca en forma precipitada sin tomar en cuenta experiencias previas e información disponible.

En América Central hay condiciones ecológicas muy diversas y por lo tanto, después de elegir el sitio a plantar, hay que identificar las especies adecuadas a las condiciones encontradas. A menudo se han plantado especies no aptas para las condiciones del lugar a reforestar, con resultados poco favorables. Por consiguiente, es muy importante tener en cuenta las condiciones de sitio en la selección de las especies.

Una vez seleccionado un grupo de especies apropiadas a la localidad, la selección final debe hacerse en base a la preferencia y necesidades del agricultor. Diferentes especies significan distintos beneficios y productos, por lo que hay que elegir la especie apropiada para el objetivo de la plantación y la capacidad del sitio. Finalmente, si la preferencia del agricultor es hacia la venta de productos (en vez del uso propio), deberemos asegurarnos de que la especie seleccionada tenga un mercado real, sólido y accesible.

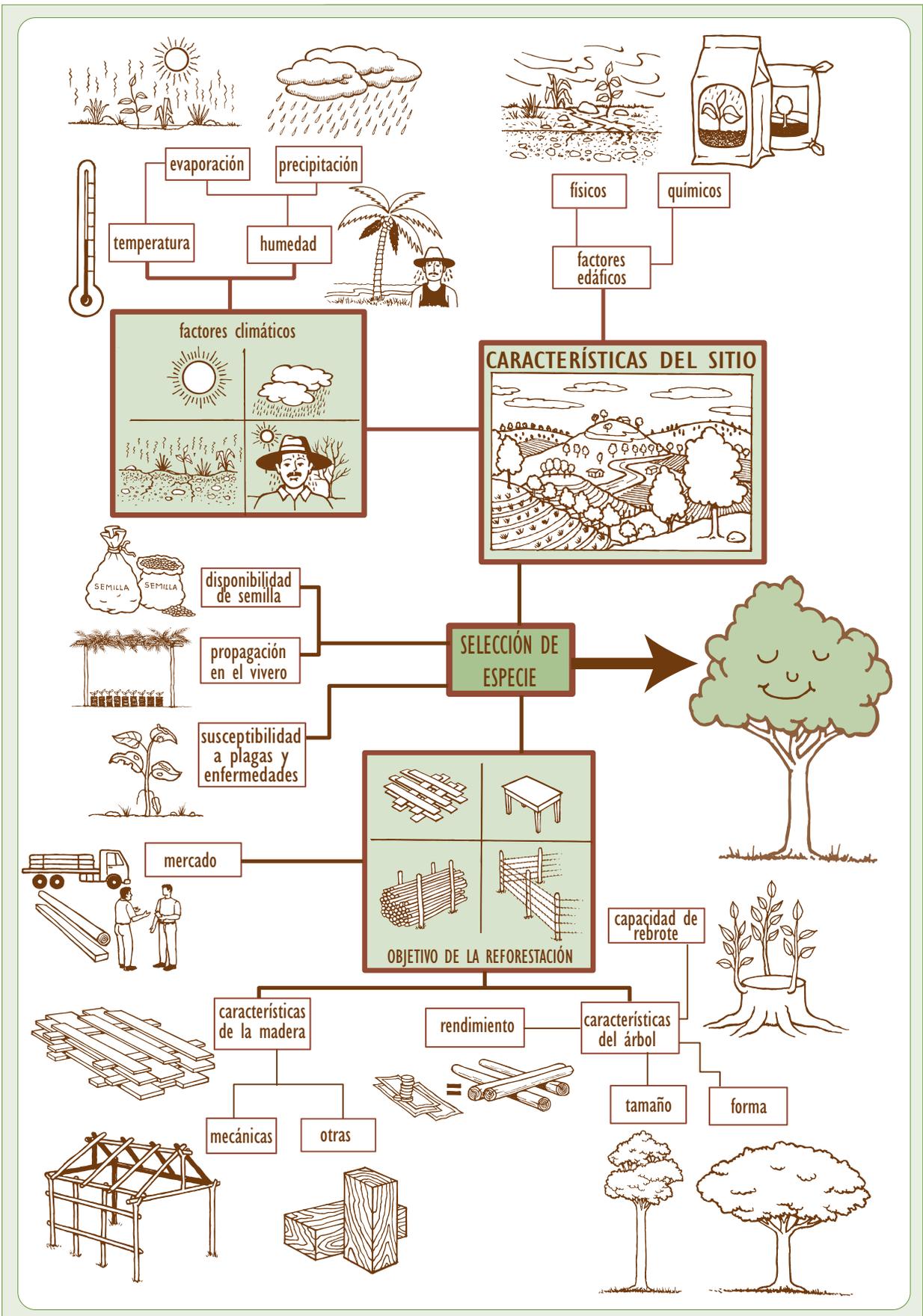
En la Caja 1 se ve cómo los factores mencionados se conjugan en la selección de especies.

En el Capítulo 10 hay información sobre 180 especies nativas de América Central. Las características de las especies, como forma típica, ritmo de crecimiento, usos, mercado, calidad de madera, capacidad de rebrote y sus exigencias con respecto a las condiciones de sitio influyen mucho en la selección de especies para establecer en plantaciones puras.

Aparte de la información recopilada en dicha sección, hay otras consideraciones que influyen en la selección de especies para plantaciones puras. Por ejemplo, para el caso de especies que no se

han observado desarrollando en plantaciones puras, sería prudente probarlas primero a una escala muy reducida hasta determinar mejor su comportamiento en este sistema de producción (ver listas de especies indicadas como aptas para uso en plantaciones). Esta recomendación aplica también a especies exóticas. Aun en plantaciones puras de especies que desarrollaron rápidamente en los primeros años, se ha observado una mortalidad masiva en años con condiciones climáticas extremas. Por ejemplo, en El Salvador, muchas plantaciones de *Acacia mangium* sufrieron una mortalidad de casi el 100% en 1998, debido a una sequía causada por el fenómeno climático "El Niño". Por tanto, es mejor proceder con cautela con el uso de las especies indicadas en este libro como menos conocidas en plantaciones.

Algunas especies usadas a menudo en plantaciones son conocidas por sus problemas con plagas y enfermedades. Uno de los problemas más importantes en América Central en árboles jóvenes de caoba, cedro y cedro macho, todas de la familia de las Meliáceas, es el ataque de larvas de una mariposa nocturna llamada *Hypsipyla grandella*. Este problema se puede manejar hasta cierto grado con podas oportunas de las yemas afectadas para favorecer la formación de un solo fuste. En lotes pequeños, estas podas de yemas afectadas no son difíciles de efectuar. Otro problema común es el ataque de hongos de árboles de *Leucaena leucocephala*, que pudren las raíces y la base del fuste principal. En plantaciones puras y mixtas, las experiencias indican que *Leucaena leucocephala* sirve mejor en turnos cortos. Existe un gran número de plagas y enfermedades que afectan a especies arbóreas, y las especies nativas pueden ser especialmente susceptibles a estos problemas en plantaciones puras (ver descripciones de especies para problemas conocidos asociados con especies en particular) debido a la mayor densidad de árboles de una misma especie. Es importante estar atento a cualquier problema que ocurra en su zona de trabajo.

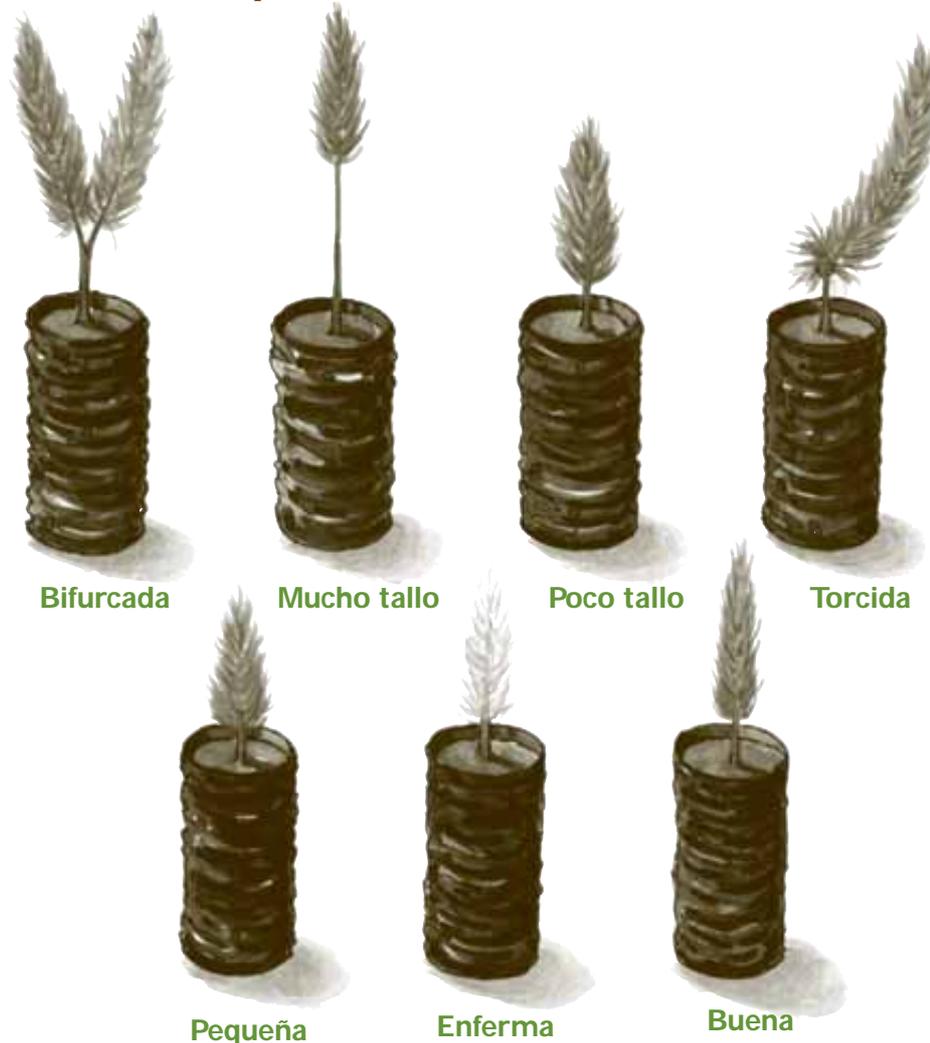


## La calidad de la planta y el vivero

La calidad de plantas y otros materiales que se utilizan para establecer una plantación forestal es un aspecto crítico en su desarrollo posterior. Aquí se refiere a la calidad física y fisiológica de las plantas, y no se trata de la calidad genética que se discute en el capítulo 8. Las características deseables de una planta (u otro material como una pseudoestaca) para ser llevada al campo son (ver dibujos abajo y página siguiente):

- ⇨ Tamaño acorde al tamaño de la bolsa o envase, si las plantas se cultivan en envases
- ⇨ Una buena relación entre el tallo y las raíces (2 a 1, por ejemplo). En el caso de plantas a raíz desnuda exige la aplicación de podas de la raíz durante el desarrollo de las plantas.

- ⇨ Raíces sin deformaciones causadas por un trasplante defectuoso a la era (platabanda) o envase o por tiempo excesivo en el vivero
- ⇨ Un buen estado de lignificación; es decir, plantas endurecidas mediante un buen manejo del riego y la fertilización
- ⇨ Sin defectos de forma y/o daños físicos al tallo y el sistema radicular (debido al manipuleo)
- ⇨ En el caso de pseudoestacas deben tener un tamaño que haya dado buenos resultados en trabajos previos; es decir, se debería aprovechar las experiencias locales. En el Capítulo 10 *Descripciones de Especies* se da información individual por especie cuando se encuentra disponible. Como ejemplo, se recomiendan pseudoestacas de *Cordia alliodora* con las siguientes características:





- ☑ Diámetro de cuello: 1.0 a 2.5 cm
- ☑ Altura de tallo: 5 a 10 cm
- ☑ Raíz: 10 a 15 cm
- ☑ Raíces laterales podadas
- ☑ Cortes inclinados con herramientas bien afiladas
- ☑ Sanas
- ☑ Lignificadas
- ☑ Rectas, sin torceduras en la raíz, ni en el tallo

Otro aspecto relevante está relacionado con las necesidades biológicas de las especies. Por ejemplo, desde hace muchos años se sabe la importancia de la micorriza para la supervivencia y crecimiento vigoroso de muchas especies de pino.

La micorriza es una relación simbiótica entre las raíces de una especie de planta y un hongo. El árbol alimenta al hongo con carbohidratos (de la fotosíntesis) y los pequeños filamentos del hongo facilitan al árbol la absorción de nutrientes y agua del suelo. Los filamentos del hongo aumentan mucho la superficie de absorción de las raíces. Muchas especies forestales, incluyendo es-

pecies latifoliadas, requieren relaciones micorrícicas para sobrevivir o crecer bien. Estos hongos existen en el suelo del bosque donde se desarrolla una especie naturalmente. En cambio, dentro del suelo en viveros forestales y en muchos sitios sin bosques que se buscan reforestar, los hongos beneficiosos no están presentes. En estos casos es importante "inocular" las plantas en el vivero para que lleguen al campo con la relación micorrícica bien establecida. La inoculación es un proceso sencillo que se describe en la mayoría de los manuales de viveros forestales (ver lecturas recomendadas al final del capítulo).



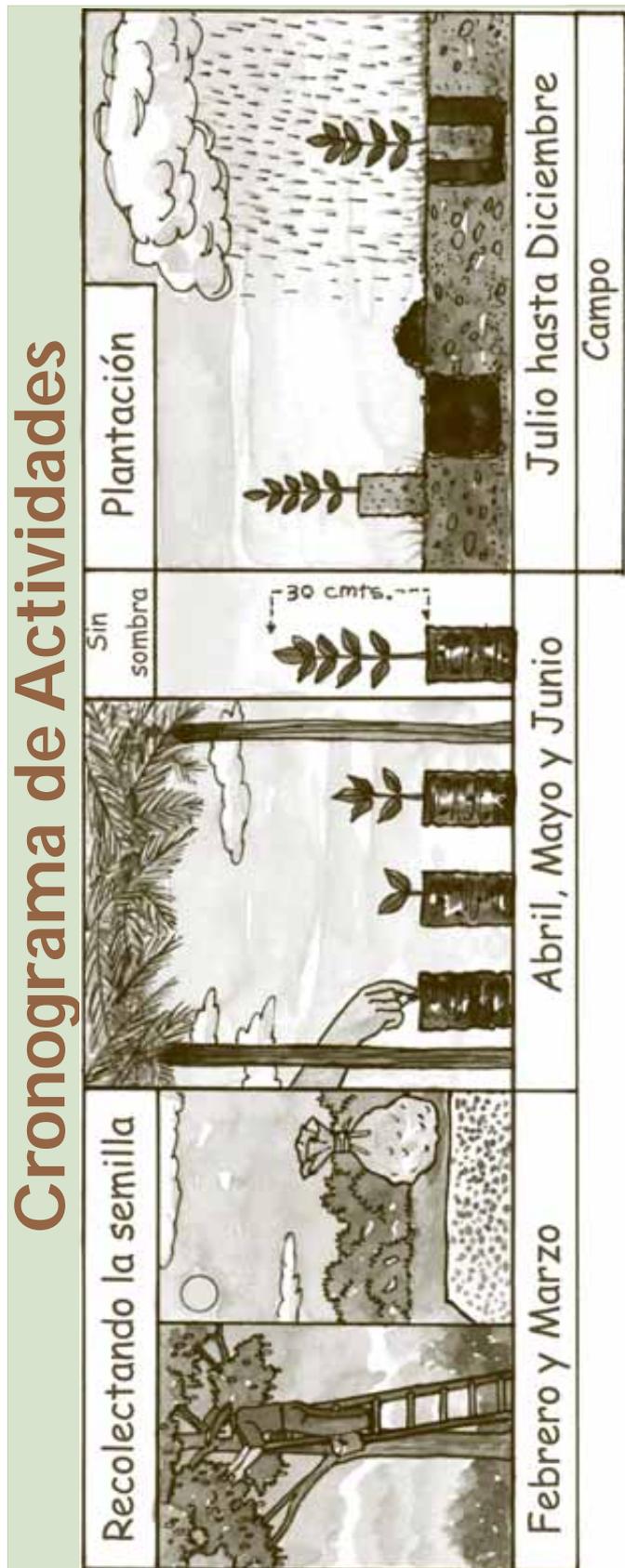
En los viveros forestales siempre se observa cierta variabilidad en el desarrollo de las plantas. Si el sistema de producción de plantas lo permite, es importante eliminar las no deseables para contar con una producción más uniforme. Hay que enfatizar la calidad de las plantas también en el momento de despacharlas al campo. No debería llevarse al campo ninguna planta sin las características deseadas (Figuras págs. 252 a 253). La eliminación de plantas no deseables y defectuosas se denomina "selección" y se debería realizar durante el desarrollo de las plantas, antes de su transporte y después en el campo, para asegurar que en la nueva plantación solo se incluyen plantas de buena calidad.

### Cronogramas de actividades

En muchas regiones de América Central hay estaciones bien marcadas de sequía y de mayor precipitación (ver Capítulo 2). Estos cambios climatológicos anuales hacen importante una adecuada planificación de las actividades en el vivero y en el establecimiento de las plantaciones forestales. En la Caja 2 se muestra un cronograma de actividades simple. Para adaptar el cronograma a nuestras condiciones locales hay que partir de la fecha deseada para realizar la plantación y retroceder el número de meses que una especie en particular tarda en desarrollarse, tomando en cuenta las distintas etapas en el vivero.

En la mayoría de las plantaciones no es práctico regar los arbolitos durante la época seca. Cuando un arbolito joven tiene un sistema radicular bien desarrollado, la falta de riego no es un problema serio, pero sí lo es en caso contrario. Por eso, lo ideal es realizar la plantación en el campo al inicio de la estación de lluvias. De esta forma el arbolito aprovecha al máximo dicha época desarrollando sus raíces y así, cuando

## Cronograma de Actividades



llega la temporada seca, ya está bien establecido y puede sobrevivir. Como regla general, las plantaciones deben hacerse antes de 60 días del final normal de las lluvias y cuanto más tiempo la plantación aprovecha la época lluviosa, mejor. Así que para lograr reforestar en la época oportuna y con plantas de calidad, hay que seguir un plan de operaciones en el vivero.

**Es muy común observar la producción de plantas en el vivero con las etapas desfasadas. Como resultado, se observa el uso de material no deseable en las plantaciones o se pierde la producción en el vivero.**

El establecimiento de semilleros en forma tardía significa que las plantas no alcanzarán oportunamente su tamaño adecuado. Por otra parte no es aconsejable mantener plantas en el vivero por más tiempo que el necesario, especialmente plantas producidas en envases (típica causa de deformación de las raíces, especialmente en bolsas plásticas).

### Cuidados en el transporte y manipuleo de las plantas en el campo

Es fundamental el asegurar que las plantas y material vegetativo lleguen al campo en el mejor estado posible. De nuevo, conviene reflexionar sobre los factores de crecimiento que conforman el "espacio para crecer". La clave del éxito en la reforestación es utilizar plantas y otros materiales que tienen la capacidad para captar y absorber lo más rápido posible los factores de crecimiento. Por esto se debe procurar:

- ⇒ evitar daños excesivos al sistema radicular en caso de plantas a raíz desnuda o en envases. Los daños pueden ser por roturas o por falta de agua;
- ⇒ evitar daños a los tallos, pues interrumpen el transporte de agua y nutrientes al follaje y contribuyen a que la planta se seque;
- ⇒ conservar el follaje en el mejor estado posible, evitando daños por el mal manejo del material o su exposición al sol y viento durante el transporte.

**El descuido de plantas y otros materiales como estacas y pseudoestacas reduce sensiblemente el éxito del establecimiento de una plantación. Hay que procurar cuidar bien el material hasta su plantación en el campo.**

### Consideraciones sobre la preparación del sitio

La preparación del sitio en la reforestación se hace por las mismas razones que en la agricultura. Los árboles, al igual que el maíz, frijol y otros cultivos, crecen mejor cuando no compiten con la maleza por agua, sol y nutrientes y cuentan con condiciones de suelo favorables. Así, se han desarrollado ciertas técnicas para la preparación del sitio que ayudan a la supervivencia y productividad de las plantaciones.

Aunque existen técnicas mecanizadas y herbicidas que se utilizan en la preparación del sitio, no se tratan aquí. Sin embargo, donde se presenta la oportunidad y condiciones favorables (sitios relativamente planos), la preparación mecanizada del sitio y el uso de herbicidas son técnicas muy efectivas que pueden resultar en plantaciones más productivas. En la práctica, hay pocos casos en plantaciones pequeñas cuando es posible la preparación mecanizada de la tierra, debido a la falta de maquinaria y/o la topografía del sitio a plantar. Con respecto a los herbicidas, profundizar más en este tema exigiría una discusión extensa.

### Eliminación del matorral

La limpieza del matorral tiene por objeto reducir o eliminar la competencia que podría impedir el establecimiento adecuado de la plantación. En un volumen de suelo determinado donde se planta un árbol, hay también una cierta cantidad de agua y minerales disponibles, necesarios para su crecimiento. Si hay una capa densa de vegetación cubriendo el suelo, sus raíces ya están aprovechando una buena parte de los nutrientes y humedad disponibles. Los pastos, en particular, tienden a competir muy agresivamente con los árboles recién plantados.



Eliminación del matorral en manchas



Eliminación del matorral en fajas

El periodo inmediato a su plantación es el más crítico en el desarrollo de un árbol. Primero tiene que reponerse del trauma de pasar del vivero al campo. Después, tiene que extender sus raíces lo suficiente como para poder aguantar la primera estación seca e iniciar su crecimiento. Si en esta fase no cuenta con la humedad y nutrientes suficientes no va a sobrevivir, y si lo hace, crecerá muy lentamente.

También es necesario considerar la importancia de la luz. Si un árbol (especialmente, una especie que requiere plena luz para desarrollar bien) no recibe la luz necesaria, tampoco crecerá bien. Por lo tanto, es indispensable eliminar adecuadamente el matorral en los sitios a reforestar.

Aunque la eliminación completa de la vegetación es la forma más efectiva para eliminar la competencia, no es una técnica adecuada en sitios con pendientes donde hay peligros de erosión. En muchos casos, se puede reducir la competencia adecuadamente con la eliminación de la vegetación en manchas o fajas de al menos 1 m de

ancho, siempre y cuando se mantengan limpias después de plantar los árboles.

Algunas especies requieren cierta protección en la etapa inicial de su desarrollo, como por ejemplo, especies que típicamente se encuentran en bosques cerrados. Cuando se plantan estas especies, es mejor efectuar una eliminación parcial de la vegetación para que los árboles jóvenes dispongan de cierta protección inicial.

La eliminación parcial de matorral, usualmente implica la apertura de manchas (coronamiento) o fajas, donde se van a plantar los arbolitos (Figuras en pág. 256). Las manchas o fajas no deben ser menores de un metro de ancho. En plantaciones en curvas a nivel, el matorral se elimina en fajas. Para trazar las curvas a nivel, se puede usar un nivel en "A" (ver fig. abajo), una herramienta muy efectiva que casi no tiene costo. En sitios donde la humedad del suelo es un factor crítico, las zanjas de infiltración en curvas a nivel pueden contribuir a mejorar bastante la supervivencia y el crecimiento. Estas también se trazan utilizando un nivel en "A".



Utilización de un nivel en "A"

## Espaciamento y marcación de la plantación

La distancia entre árboles en una plantación se conoce como espaciamento. El espaciamento tiene mucha trascendencia en el crecimiento y productividad de una plantación. Sin embargo, con demasiada frecuencia se utiliza un espaciamento inconveniente - generalmente demasiado estrecho -- aun en plantaciones cuyo objetivo es la producción de madera para aserrío.

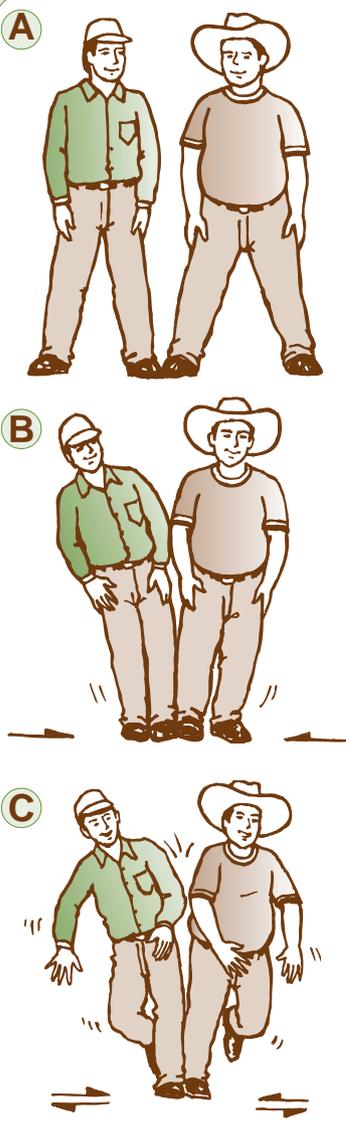
Hay varias consideraciones que se deberían tomar en cuenta en el momento de fijar el espaciamento en la plantación:

↳ Características del sitio: en suelos menos profundos debe ampliarse el espaciamento entre los árboles, para que los mismos dispongan de un volumen adecuado de suelo.

↳ Clima: en regiones con estaciones secas prolongadas, el espaciamento para cualquier especie debe ser mayor que en sitios con suficiente humedad casi todo el año.

↳ Finalidad de la plantación: a menor espaciamento (mayor densidad) el rendimiento (por ejemplo en m<sup>3</sup>/ha/año) de una plantación es mayor desde el momento en que se hace la plantación hasta que el sitio se ocupa completamente. Una vez ocupado el sitio, la productividad es similar en plantaciones con diferen-

3



## Un juego muy divertido

### Cómo explicar a los agricultores el concepto de espaciamento entre árboles

A menudo en nuestro trabajo como extensionistas buscamos maneras de comunicar y transmitir a los productores conceptos complicados, mediante el uso de ilustraciones, ejemplos o textos bien sencillos. Sin embargo, no debemos descartar el usar bromas, chistes o juegos, siempre y cuando el resultado final sea la asimilación del concepto por el agricultor.

A modo de ejemplo, proponemos este sencillo juego que ustedes pueden realizar en una reunión con los agricultores, a fin de explicar la importancia del espaciamento entre los árboles al plantar.

Pidan a dos voluntarios que se levanten y coloquen juntos los pies que están más cercanos, mientras que el otro pie se mantiene alejado para guardar el equilibrio (fig.A).

Cuando estén preparados, explíqueles que a la voz de YA! deberán juntar el pie del exterior al pie del interior. Es importante que ambos voluntarios lo hagan simultáneamente (fig.B).

El resultado es la imposibilidad de ambas personas de mantener el equilibrio, debido a la mayor distancia entre los hombros que entre los pies juntos, por lo que cada una tenderá a caer hacia un lado (fig.C).

Este es el momento para explicar que los árboles, al igual que las personas, necesitan un espacio mayor que el que hay entre los tallos: necesitan espacio para sus copas, y cuanto más grandes queremos los árboles, más grandes deben ser sus copas y por ello más espacio deberemos dejar entre ellos.

tes densidades, pero se distribuye el volumen entre más fustes en la plantaciones más densas.

⇒ **Costos:** Una densidad más alta requiere plantar más árboles por hectárea, lo que aumenta el costo debido al mayor número de plantas, su transporte y la mano de obra necesaria (acarreo, apertura de hoyos, etc.).

Tomando en cuenta estas consideraciones, se observa que el error más común en el espaciamiento de plantaciones en América Central es el uso de densidades demasiado altas. Este error se acentúa en los casos comunes donde se retrasan operaciones silviculturales fundamentales como el raleo. En plantaciones más densas la competencia entre árboles comienza antes. Si no se reduce esta competencia mediante la aplicación de raleos, la plantación generará árboles de poco vigor y de diámetros menores (ver sección sobre raleos). También, cuanto más alta la densidad, mayor es el costo del primer raleo, especialmente si no existe un buen mercado para el producto generado (situación más común en América Central).

En general, si la finalidad de una plantación es producir madera para aserrío, no se justifica un espaciamiento menor de 3 x 3 m, o sea 1,111 árboles/ha. Cuando el objetivo es producir leña u otros productos de dimensiones menores, se pueden utilizar espaciamientos más estrechos; 3 x 2 m por ejemplo o aun 2 x 2 m en el caso de los productos más pequeños. En la sección sobre raleos se incluye una discusión sobre la densidad final apropiada de una plantación.

Finalmente, cabe abordar el tema del trazado y marcación de los sitios donde se planta cada árbol. Es importante entender que la configuración (forma de distribución) en sí de los árboles en una plantación no tiene ninguna influencia en su crecimiento. Lo importante es el número de árboles por hectárea, es decir, la densidad de la plantación. Una marcación precisa requiere bastante tiempo, pero permite controlar mejor el espaciamiento. En fincas pequeñas y medianas donde los deshierbes se hacen manualmente, se puede controlar el espaciamiento utilizando una sim-



ple vara (ver fig. arriba), cuidando de mantener la distancia horizontal igual entre las líneas a lo largo de la pendiente.

### Apertura de hoyos

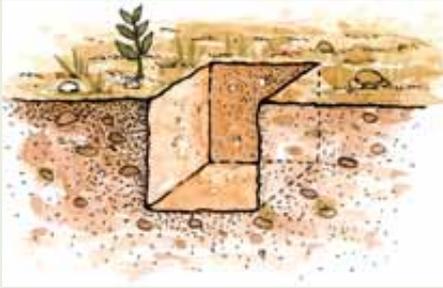
Después de la marcación se pasa a la apertura de hoyos. Ya se señaló antes la importancia de la limpieza o deshierbe del terreno, más cabe destacar que cualquier trabajo del suelo que elimine la maleza reduce la competencia y favorece el crecimiento de los arbolitos. Además, al laborar el suelo se cambia favorablemente la estructura, mejorando su porosidad, lo cual:

- ⊙ favorece la penetración de las raíces,
- ⊙ acelera la infiltración del agua,
- ⊙ aumenta la cantidad de agua que puede captar una unidad de suelo, y
- ⊙ mejora la aireación del suelo.

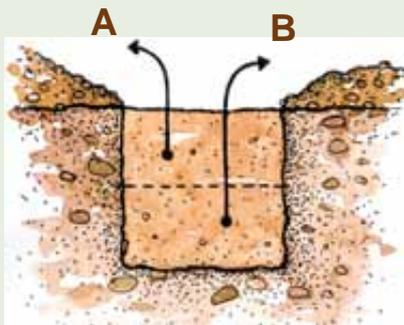
Una buena preparación de suelo puede aumentar grandemente la productividad de las plantaciones. En los pinos, se ha demostrado que al laborar el suelo se reduce la compactación o densidad, se favorece al desarrollo de la micorriza, y por ende, el crecimiento de los árboles. Por lo tanto, la apertura de hoyos o la preparación del terreno en otra forma (arar, por ejemplo) suele ser crítico para el desarrollo de la plantación. Desafortunadamente, es común observar arbolitos plantados en hoyos pequeños (aun en suelos compactados por ganado) y sin una buena remoción del suelo, con resultados pobres de sobrevivencia y crecimiento.

4

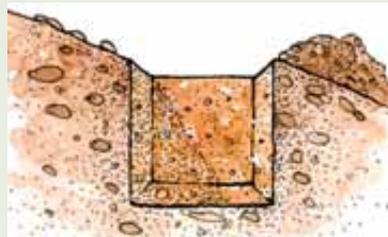
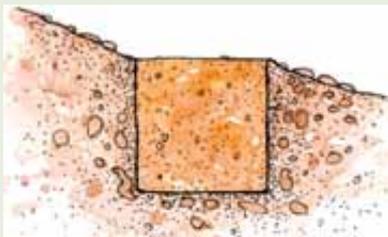
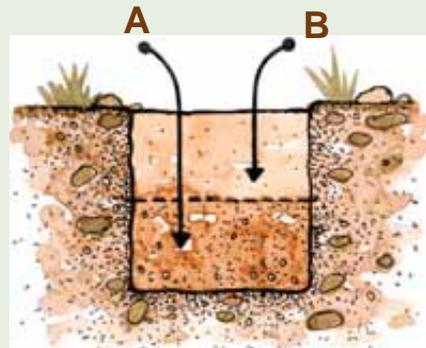
## Indicaciones generales para la apertura de hoyos



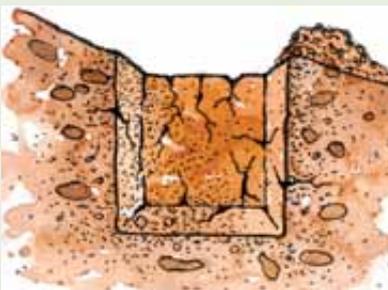
En general, hoyos de 30 x 30 x 30 cm son adecuados. En suelos muy compactos sería conveniente analizar la posibilidad de una preparación mecánica de los mismos (algo pocas veces factible). Hay que evitar hoyos superficiales y cónicos.



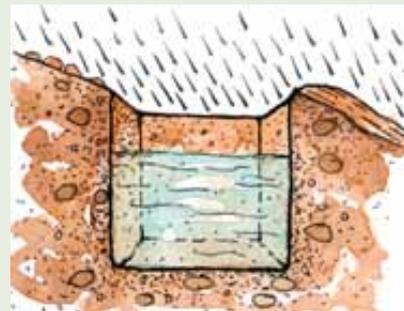
Una buena práctica es invertir el suelo, para que la capa superficial típicamente más rica en nutrientes quede en contacto con las raíces de las plantas desde su primera etapa de desarrollo.



Si se preparan los hoyos con anticipación (facilita la plantación propiamente dicha, pero aumenta muchísimo los jornales necesarios), es importante devolver el suelo al hoyo. Si se deja la tierra fuera del hoyo, se corre el peligro de perderla por la influencia de la gravedad y la acción de las gotas de lluvia.



Es inconveniente además que las paredes del hoyo se sequen y endurezcan, formando una barrera a la penetración y expansión de las raíces. Finalmente, en suelos arcillosos, a menudo los hoyos dejados así se llenan de agua.



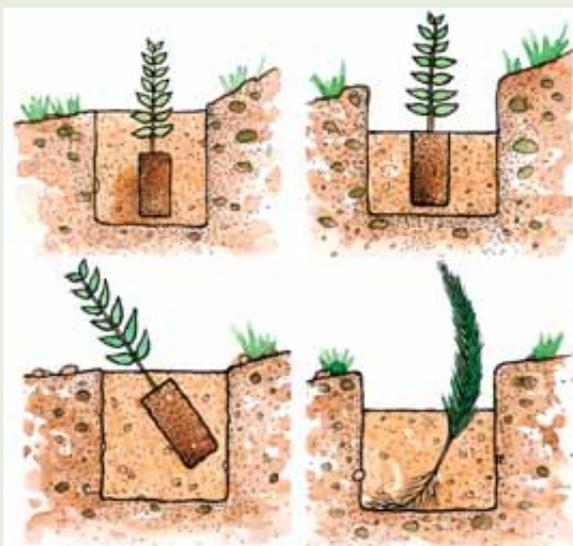
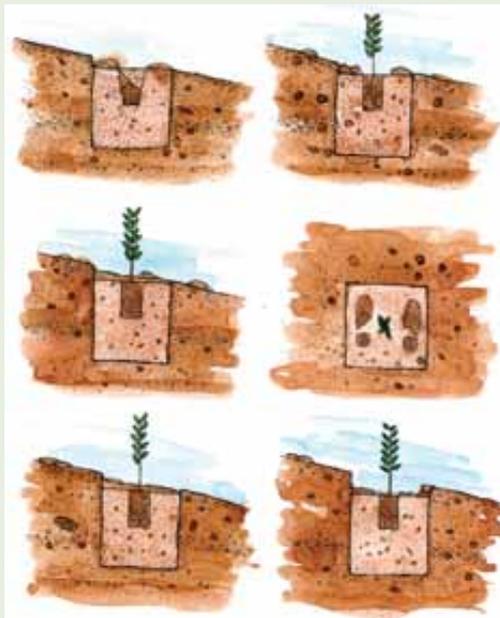
## Cómo plantar los árboles

Si se ha efectuado bien el trabajo hasta esta etapa, contamos con una planta de buena calidad de una especie apropiada al lado de un hoyo bien preparado en un sitio adecuado para lograr el objetivo de la plantación. La planta no ha sufrido mayores daños en su transporte y acarreo. En esta etapa necesitamos tomar en cuenta algunas recomendaciones e indicaciones prácticas para proceder con la plantación:

✓ procure plantar en días nublados o con lluvias intermitentes para reducir el "shock" de esta operación. Otra medida para reducir el "shock" es plantar en las horas tempranas de la mañana o en las horas avanzadas de la tarde.

✓ mantener las plantas en envases con su substrato húmedo hasta plantarlas

✓ la planta debe quedar en el centro del hoyo, vertical y nunca demasiado enterrada. Hay que evitar bolsas de aire en los alrededores de las raíces



### ETAPAS de la plantación

- Apertura del hoyuelo para colocar la planta
- Colocación de la planta sin bolsa
- Rellenar los espacios vacíos alrededor de la planta
- Apisonar de afuera hacia adentro para eliminar bolsas de aire
- Planta bien plantada: vertical, en el centro del hoyo y a profundidad adecuada
- En zonas áridas con suelos livianos conviene dejar una depresión de aproximadamente 5 cm.

### ERRORES más comunes

- Planta de envase
  - demasiado enterrada
  - Hoyo con poca tierra, se encharcará fácilmente
  - Planta con demasiada inclinación
- Planta a raíz desnuda
  - Las raíces no deben quedar dobladas
  - El talluelo no ha de quedar torcido
  - No se debe dejar demasiada depresión
  - No se debe enterrar la parte de talluelo con hojas

5

✓ siempre y cuando sea factible es conveniente regar las plantas recién plantadas, especialmente en el caso de especies sensibles y en años cuando las lluvias no son fiables

✓ en el caso de las plantas a raíz desnuda, hay que evitar exponer las raíces al sol más del tiempo necesario para realizar la plantación. Las raíces nunca deben secarse.

✓ En zonas de sequía el uso de "mulching" (res-  
tos vegetales provenientes de una limpieza) ayu-  
da a mantener la humedad del suelo y a reducir  
la competencia de la maleza.

### Actividades posteriores a la plantación

Después de hacer la plantación hay que manejar-  
la y protegerla. De otra manera, el trabajo y la  
inversión serán en vano.

6

*Como práctica normal,  
conviene cortar el fondo  
de la bolsa para eliminar la  
parte doblada de la raíz  
principal.*

***!Recuerde  
quitar la  
bolsa!***



*En el caso de  
plantas que también  
presentan raíces  
laterales enroscadas,  
hay que hacer  
podas verticales para  
cortar las raíces  
enroscadas.*

Cuando el riego es necesario y posible (en lotes pequeños), este se hace normalmente en la primera temporada de sequía, aunque si la plantación se ha hecho en la época oportuna, generalmente no será necesario regar las plantas. Es importante desyerbar primero, para que sean tan solo los árboles los que aprovechan la humedad.

El deshierbe alrededor de los arbolitos tiene mucha trascendencia y su frecuencia varía según la rapidez del crecimiento de la maleza. Los deshierbes más importantes, sin ser los únicos, son los que se hacen en dos épocas en particular. Unos se hacen en plena época lluviosa, cuando las malezas crecen agresivamente, y rápidamente cubren los árboles y los deforman o pueden in-

cluso matarlos. Los otros se hacen al final de las lluvias, ya que así los árboles inician la época de sequía sin competencia, y además reduce el peligro de incendios.

El replante de árboles muertos debe hacerse a la mayor brevedad posible; nunca después de un año de realizada la plantación. Es preferible usar plantas de las más vigorosas en el replante.

Es vital proteger los árboles jóvenes del ganado y del fuego. En muchos casos, el ganado representa una amenaza seria para las plantaciones jóvenes. Es indispensable protegerlas hasta que los árboles alcancen un tamaño suficientemente grande para no ser perjudicados por la presencia de los animales.

## El manejo de plantaciones forestales

Esta sección está dirigida principalmente a extensionistas forestales, quienes trabajan con propietarios de plantaciones, cuyo fin primordial es producir madera para aserrío. Si el fin de la plantación es otro, las operaciones a continuación no tienen importancia pues el conseguir fustes únicos, gruesos, rectos y sin nudos es irrelevante. Como ejemplos, se citan algunas experiencias con el manejo de melina (*Gmelina arborea*), pochote (*Bombacopsis quinata*) y teca (*Tectona grandis*); sin embargo hay muchos conceptos generales que aplican a otras especies. Las operaciones de manejo a las cuales se dedica más atención son la deshija, la poda y el raleo. En la elaboración de esta sección se consideran cinco interrogantes:

- ⊙ ¿Por qué debo realizar estas operaciones?
- ⊙ ¿Cómo minimizar el costo de las actividades?
- ⊙ ¿Cómo minimizar el esfuerzo necesario para ejecutar las actividades?
- ⊙ ¿Cómo simplificar las operaciones necesarias?
- ⊙ ¿Cómo asegurar el mejor logro de los objetivos de la plantación?

El manejo de las plantaciones no tiene que ser complicado para ser efectivo. En la discusión de cada operación se acentúa el "por qué" detrás de su recomendación.

### Comentario inicial

Una estrategia silvicultural (conjunto de prácticas como la poda y el raleo que se planifica en el tiempo) se formula para que la plantación logre sus objetivos específicos. Los objetivos de las plantaciones en América Central varían mucho (según los propietarios) y van desde la obtención de leña de diámetro pequeño para uso doméstico hasta madera para aserrío. Muchas de las plantaciones establecidas con teca, *Eucalyptus deglupta*, melina, *Acacia mangium* y la mayoría de las coníferas se cultivan para producir madera para aserrío. Todas las plantaciones que tienen como objetivo final la producción de madera para aserrío requieren raleos tempranos y fuertes para mantener el crecimiento en diámetro de los mejores árboles. Debido a que es común encontrar rodales de especies como eucalipto establecidos con espaciamientos muy estrechos (1.5 x 1.5 m, por ejemplo), aún estas plantaciones que se cultivan para producir madera de dimensiones menores, requieren por lo menos un raleo (se explicará por qué más adelante).

Sin un manejo adecuado las plantaciones forestales no producen madera para aserrío de la calidad y en la cantidad deseada. Hay muchas áreas reforestadas en los países de América Central que corren el riesgo de fracasar por falta de un buen manejo.

## La deshija



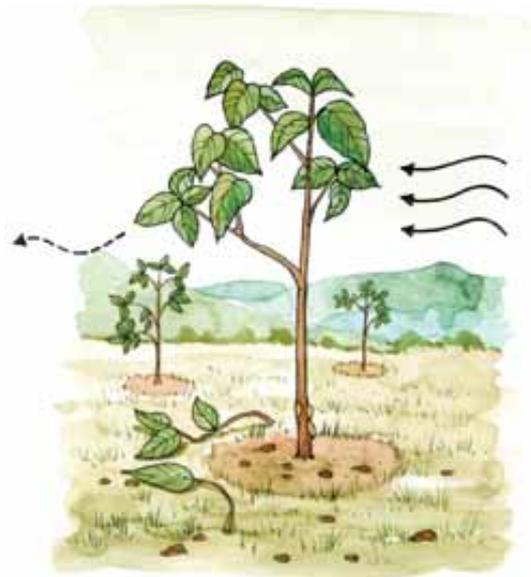
La deshija es una práctica silvicultural que consiste en la eliminación de rebrotes no deseables en un árbol plantado por medio de pseudoestacas. Las especies como laurel, pochote, teca y melina tienen la tendencia de producir más de un rebrote cuando se plantan por pseudoestaca. Es muy importante que sólo uno de ellos se desarrolle para formar un árbol grande. Si se dejan varios rebrotes, la calidad del árbol será muy pobre, pues tendrá varios troncos pero mal formados y poco desarrollados.

La deshija debe realizarse tan pronto como sea posible identificar el mejor rebrote. Esto ocurre más o menos cuando el árbol alcanza 1 m de altura. Hacer la deshija en este momento tiene dos ventajas:

- ⇒ Los árboles están bien arraigados y firmes en el suelo
- ⇒ Los brotes son fáciles de cortar

El mejor rebrote debe tener las siguientes características:

- ⇒ mayor altura y grosor
- ⇒ forma recta
- ⇒ sano y vigoroso



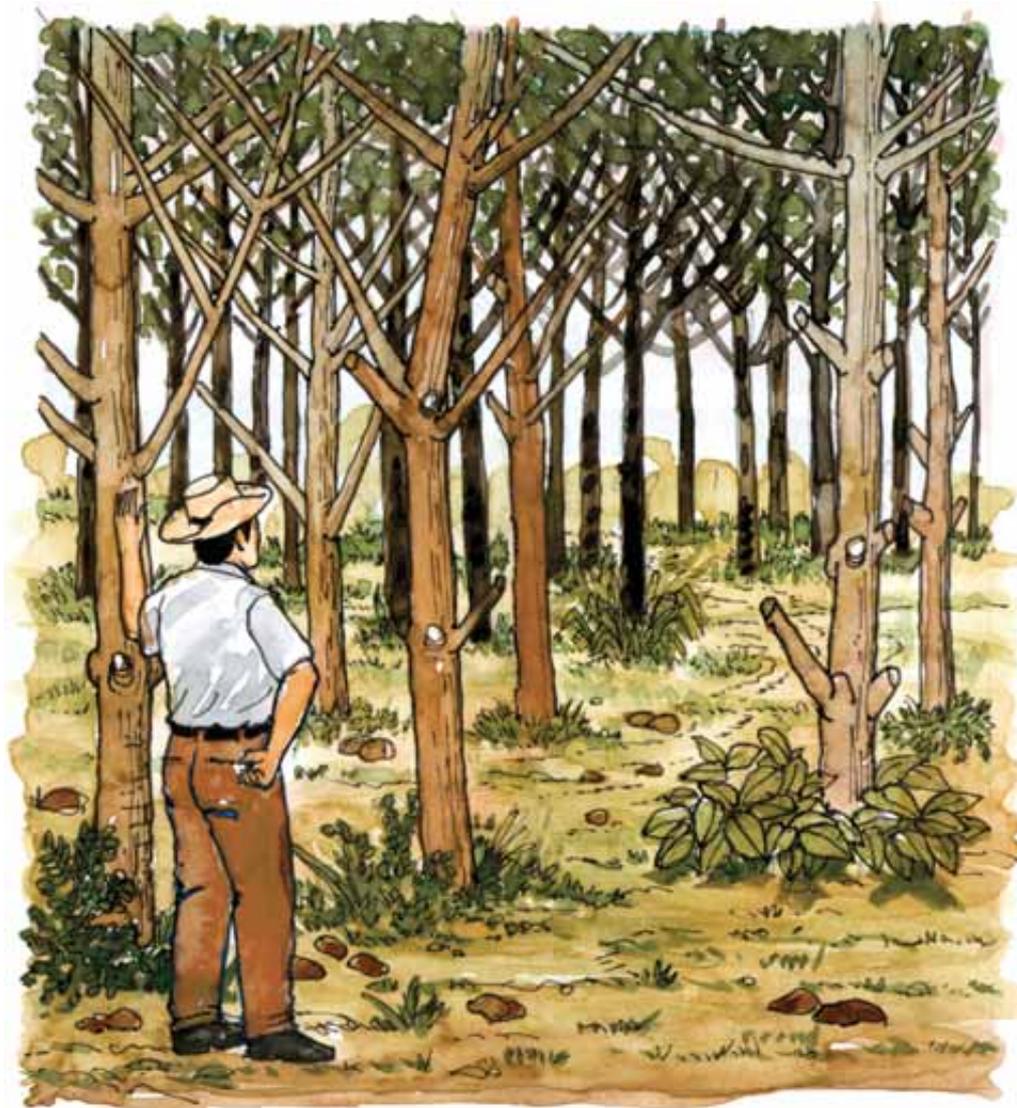
También se da preferencia a aquellos rebrotes que salgan más cercanos al suelo y los que están en dirección de los vientos dominantes. Para deshijar se eliminan todos los rebrotes excepto el mejor, cortándolos con cuchillo o tijeras a ras del tallo, sin dañar los tejidos del mismo.

## Los raleos

### La importancia de los raleos

El dueño de una plantación puede escoger entre tener muchos árboles de diámetros pequeños o menos árboles de diámetros más grandes. En plantaciones de madera para aserrío es necesario que los árboles alcancen diámetros grandes (35 a 40 cm, por ejemplo). Si no se ralea la plantación, la producción de madera para aserrío será limitada, al limitar el espacio para crecer de cada árbol.

**Los raleos reducen el número de árboles en la plantación, con el objetivo de aumentar el espacio para crecer para los mejores individuos y así concentrar el crecimiento en ellos. El número apropiado de raleos depende del objetivo final de la plantación y del mercado para productos provenientes de los raleos. Generalmente, se aplican dos o tres raleos en plantaciones de madera para aserrío.**



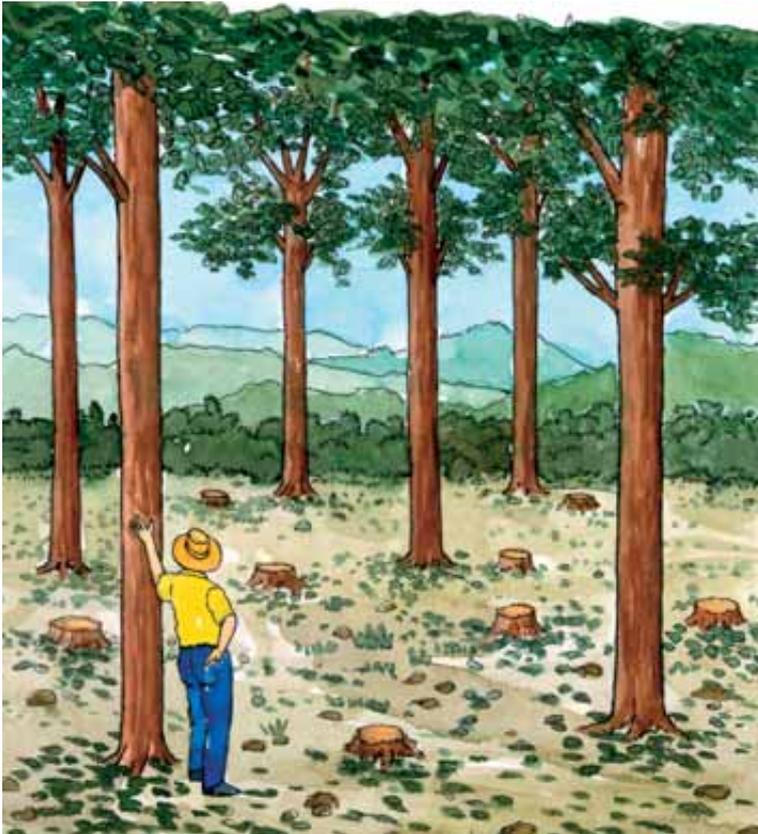
Cuando hay muchos árboles en poco espacio, se producen individuos de diámetros pequeños, no deseables en la producción de madera para aserrío



Para que los árboles crezcan bien en grosor deben tener copas grandes, pues las hojas son la fuente de energía para el desarrollo de un árbol. En plantaciones densas, las copas de los árboles son más pequeñas, en comparación con el tamaño del árbol. Una vez que las ramas de un árbol chocan con las ramas vecinas, el árbol no puede extender más su copa hacia los lados, y parte de la luz solar que podrían recibir la recibe el árbol vecino: es hora de ralear.

Mientras el árbol crece en altura, las hojas de las ramas inferiores reciben cada vez menos luz. Por

lo tanto, las hojas sombreadas carecen de energía (proveniente de rayos solares) y posteriormente mueren. Con la muerte de éstas, las ramas también mueren. Eventualmente, en plantaciones sin raleo, se observan árboles altos con copas y diámetros pequeños. Esta situación no es deseable en una plantación de madera para aserrío. Cabe señalar además que las especies de copa ancha (*Enterolobium cyclocarpum*) son particularmente sensibles a la competencia por luz en plantaciones densas.



Con un buen manejo se obtendrán árboles de mayor grosor y un producto final de buena calidad

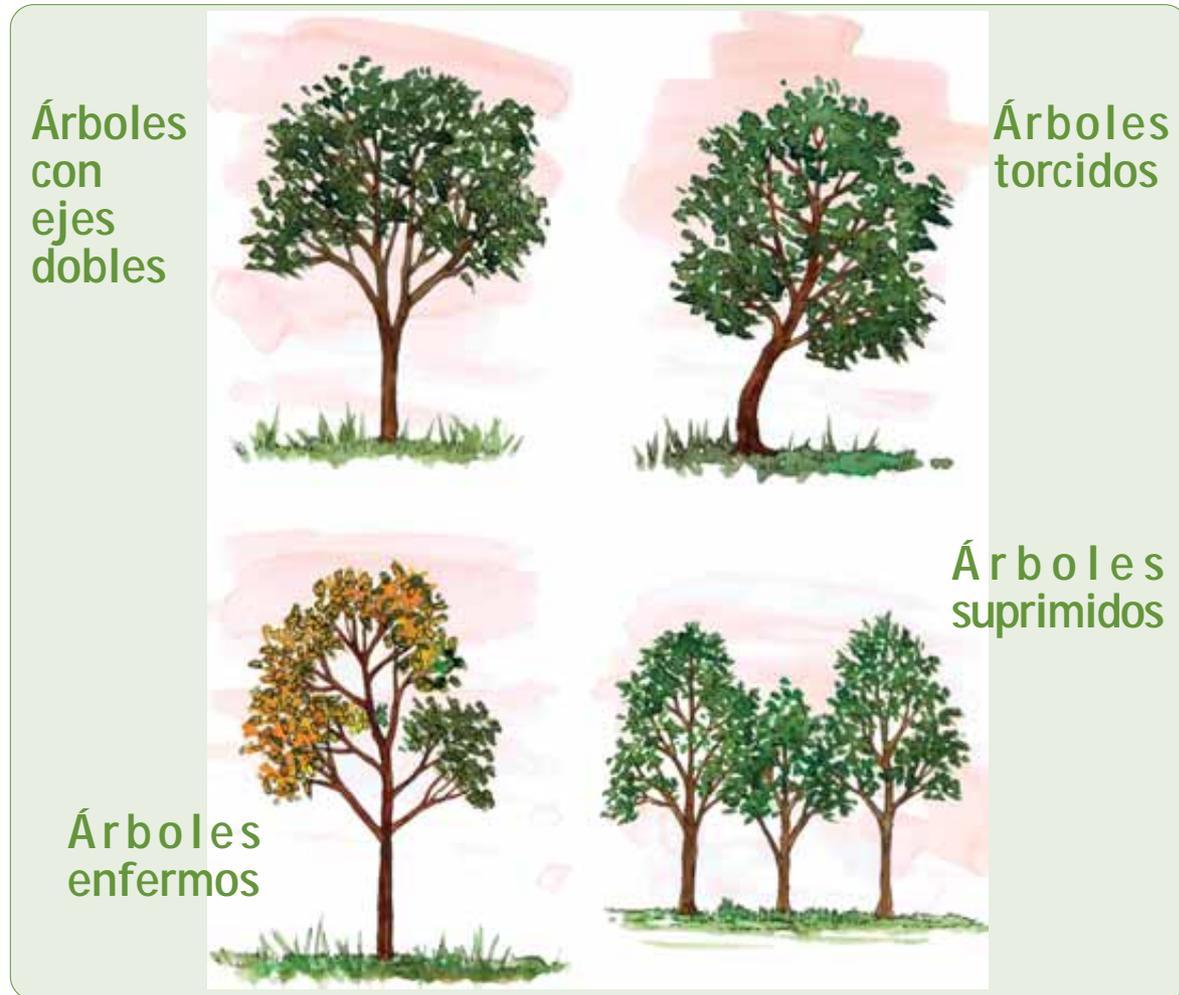
### Otras razones importantes para raleo

En las plantaciones forestales muchos árboles presentan defectos graves tales como: ejes dobles (bifurcaciones), ejes torcidos, plagas y enfermedades. En plantaciones para madera de calidad es importante eliminar los árboles con problemas de mala forma, para que los de mejor forma puedan desarrollarse en mejores condiciones y obtener una mejor producción de madera para aserrío.

Otro aspecto importante es el sotobosque; o sea, las plantas que crecen en el piso de la plantación. Cuando las plantaciones son muy densas los ár-

boles no dejan pasar los rayos solares y las plantas del sotobosque mueren gradualmente. Cuando ya no hay plantas en el sotobosque surgen problemas de erosión o lavado de los suelos. Tal es el caso de muchas plantaciones de teca que no han sido bien manejadas. Esta es otra razón por la que no debemos olvidarnos de los raleos.

Finalmente, el vigor de los árboles en plantaciones sin raleo es bajo. Cuando los árboles no son vigorosos son más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. Incluso en plantaciones con fines de protección es importante efectuar el raleo periódico de los árboles para que los árboles remanentes sean vigorosos y estables.



### Momento e intensidad del primer raleo

El raleo debe corresponder, más o menos, al momento en que las ramas de los árboles comienzan a tocarse o entrecruzarse. Como ejemplo para especies como la melina y la teca, el primer raleo en plantaciones establecidas a un distanciamiento de 3 x 3 m (1111 árboles/ha) se efectúa cuando los árboles alcancen de 7 a 9 m de altura promedio. Se recomienda un raleo de 50% de los árboles. Hay muchas razones para realizar este primer raleo en forma temprana, entre ellas las siguientes:

- ✓ Es más fácil cortar los árboles cuando son pequeños. En muchos casos el primer raleo no será comercial, por lo que hay que minimizar su costo. Además, no tiene sentido atrasar el raleo de árboles de mala forma y de creci-

miento pobre (que compiten con y atrasan el crecimiento de los árboles buenos).

- ✓ Si se atrasa el raleo, los árboles entran en una competencia fuerte. Esta competencia favorece la formación de árboles altos pero con copas y diámetros pequeños. El crecimiento perdido en diámetro, mientras los árboles sufren de una competencia fuerte, nunca se recupera después de un raleo tardío.
- ✓ El raleo a tiempo e intenso crea condiciones para que los árboles alcancen un tamaño comercial más rápido. Para el productor, esto significa más ganancias en menos tiempo.
- ✓ Los árboles en una plantación raleada a tiempo son más resistentes a vientos fuertes, por tener diámetros más grandes y sistemas radiculares bien desarrollados.

## La marcación de los árboles por cortar en el primer raleo

Es importante marcar los árboles por cortar antes de efectuar el raleo. En muchas plantaciones de América Central esta operación se realiza en forma sencilla:

1. Hay que ubicarse en una esquina de la plantación, entre las dos primeras hileras de árboles. Colóquese frente a la primera pareja de árboles, que está formada por el árbol a su mano derecha y el de su mano izquierda. Uno de estos dos árboles se va a marcar para ser raleado. La selección se basa en los siguientes criterios (en plantaciones para madera para aserrío):

- ⊙ Estado fitosanitario: se eliminan árboles con problemas graves de plagas o enfermedades.
- ⊙ Rectitud del tronco: los árboles torcidos y bifurcados se marcan para ser eliminados.
- ⊙ Diámetro: se favorecen los árboles de mayor diámetro.
- ⊙ Altura: entre dos árboles con buena forma, se favorece el más alto.
- ⊙ Los árboles muertos o faltantes se consideran ya raleados.

2. Después de marcar uno de los primeros dos árboles, avance a la siguiente pareja en la misma hilera y repita el proceso.

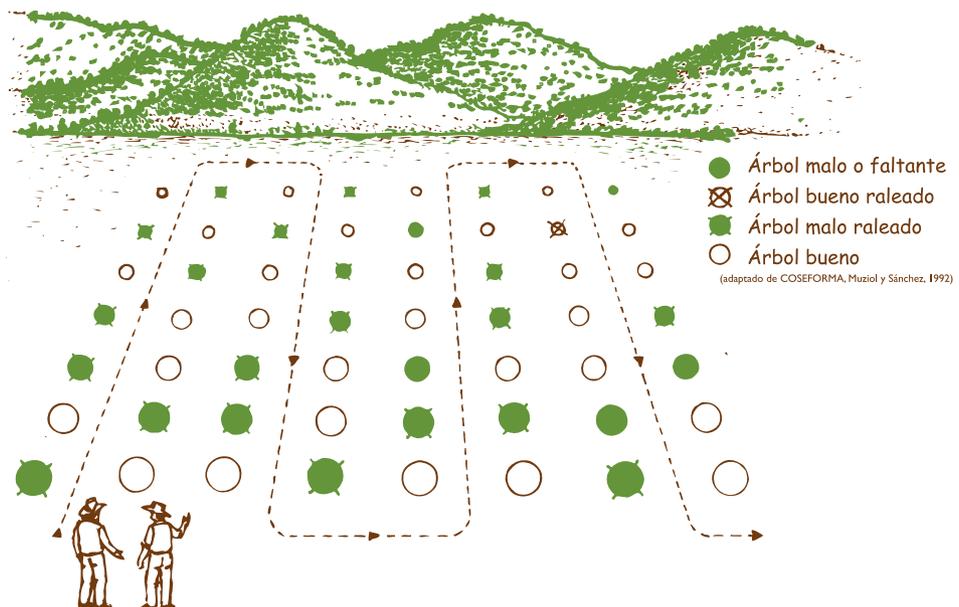
3. Si los árboles de una pareja son muy buenos, se pueden dejar los dos, siempre y cuando se marquen los dos árboles siguientes para ser talados. De igual forma, si los árboles de una pareja son muy malos, se pueden eliminar ambos, si se deja la pareja siguiente.

*A través de raleos ejecutados a tiempo, la plantación será más vigorosa, estable y productiva*

Este sistema permite una reducción adecuada de la densidad y favorece una buena distribución de árboles después del raleo.

El machete es una herramienta adecuada para hacer la marcación. En la región Huetar Norte de Costa Rica, productores sin ninguna experiencia previa, han marcado hasta una hectárea por hora utilizando este sistema de marcación. Todos han expresado su satisfacción con sus plantaciones después de realizar los raleos. En Guanacaste, Costa Rica, se está aplicando esta técnica exitosamente.

De preferencia, el raleo se ejecuta con una motosierra liviana (50 a 60 cm<sup>3</sup>; de 3,5 a 5 HP), por ser más fácil de manejar y además, por ser más económica. Si el primer raleo se realiza a tiempo, también se pueden cortar los árboles con hacha, machete o sierra de arco. En todos los casos, el corte se hace en la parte más baja posible del fuste.

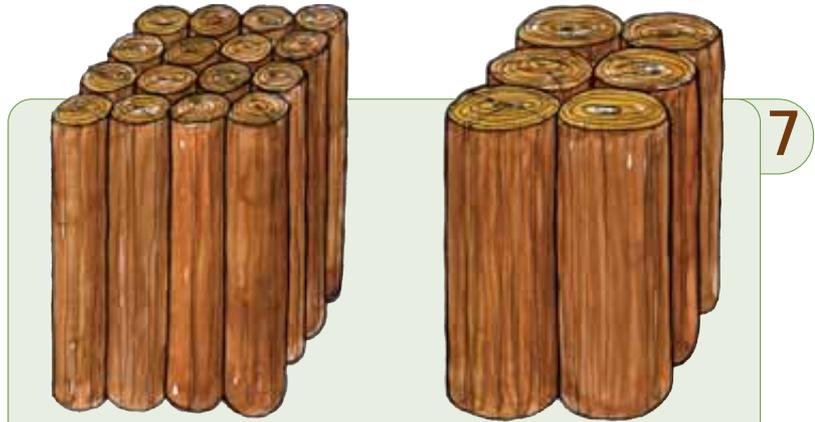


## Raleos posteriores

Para llegar al número recomendable de árboles maduros (unos 180 ó 250 árboles/ha dependiendo del tamaño del producto deseado y calidad de sitio), habrá que realizar un segundo y quizás un tercer raleo. En muchos casos estos raleos serán comerciales, porque al ser más grandes los árboles tendrán más opciones de mercado.

El segundo raleo debe corresponder, más o menos, al momento en que las ramas de los árboles comienzan a tocarse o entrecruzarse de nuevo. Como ejemplo, el momento para el segundo raleo de *Gmelina arborea* en sitios de calidad media (con espaciamiento original de 3 x 3 m y con un primer raleo de 50% de la densidad original) ocurre en el quinto año, cuando la altura promedio es de unos 14 a 16 m (el momento preciso depende de la calidad de sitio). En Guanacaste, Costa Rica, el número de árboles se reduce en un 50% en el segundo raleo dejando unos 275 árboles/ha. La empresa Los Nacientes ejecuta el segundo raleo de *Gmelina arborea* cuando el diámetro promedio es de 20 cm, raleando un 33 a 50% de los individuos; de nuevo, esto ocurre más o menos en el quinto año.

En el caso de plantaciones de crecimiento muy rápido, el momento para el segundo raleo puede llegar antes del quinto año, al igual que en especies de copa ancha si el deseo es mantener un incremento rápido en diámetro. Como ejemplo, un segundo raleo de *Eucalyptus deglupta* se efectuó al final del tercer año usando el cierre de copas como indicador del momento para efectuar esta operación.



## Área Basal

**La cantidad máxima de madera que podemos obtener de una plantación es siempre la misma, pero está en nosotros decidir si la queremos repartida en muchos troncos delgados o en unos pocos troncos gruesos. En la ilustración, si sumamos el área de todos los troncos de A y todos los de B, veríamos que es casi exactamente la misma.**

La densidad final apropiada de una plantación depende principalmente de dos consideraciones: el tamaño deseado de los árboles y la calidad de sitio. En sitios más productivos se puede producir más árboles del tamaño promedio deseado. Una forma de medir calidad de sitio es mediante la determinación del "área basal" máxima. El área basal es la suma del área de los fustes en corte transversal de todos los árboles en una hectárea.

Cuando la tasa de acumulación del área basal se reduce, la plantación ha alcanzado su área basal máxima. Para dar una idea, áreas basales máximas de 25 a 30 m<sup>2</sup>/ha son comunes en plantaciones de teca y melina creciendo en sitios de calidad mediana en Costa Rica. Es decir, en los 10,000 m<sup>2</sup> de una hectárea, uno puede esperar en estos sitios unos 25 a 30 m<sup>2</sup>/ha de madera sólida a la altura de pecho. Esta cantidad se puede repartir entre una cantidad grande de fustes pequeños (por ejemplo, en una plantación sin raleos) o entre un número menor de troncos más grandes en plantaciones raleadas.

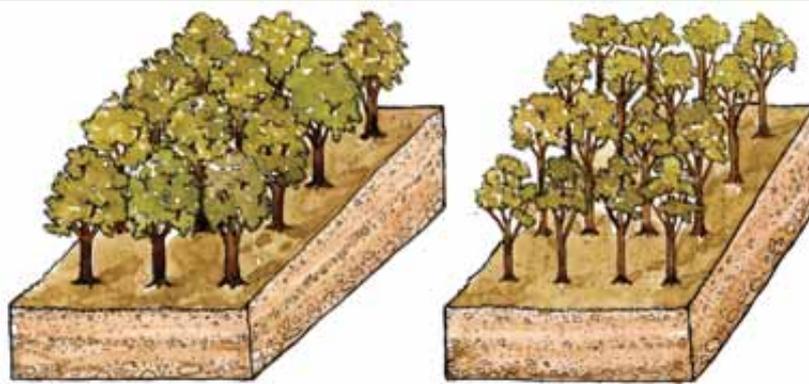
## Formulación de una estrategia de manejo (raleos)

Una discusión profunda sobre la calidad de sitio va más allá del alcance de este capítulo. No obstante, conviene reflexionar brevemente sobre la formulación de una estrategia de manejo para una plantación. En primer lugar, el objetivo de la plantación juega un papel primordial en la formulación de una estrategia de manejo. En plantaciones cuya finalidad es la producción de leña de diámetro pequeño se puede mantener densidades altas en las plantaciones. En cambio, cuando se desea producir madera para aserrío, la densidad final tendrá que ser mucho más baja.

Otra consideración está relacionada con la densidad inicial de la plantación. En plantaciones más densas (menos espacio entre árboles) habrá que efectuar el raleo más pronto. También habrá que ralear más árboles para llegar a la densidad final deseada. Si no hay mercado para los productos de los raleos, el costo aumenta mucho en plantaciones densas, porque hay que ralear más árboles. Finalmente, la calidad de sitio influye mucho en el número de árboles que se pueden dejar para el turno final. En sitios más productivos se pueden dejar más árboles.

## ¿Muchos pequeños o pocos grandes?: La estrategia de manejo

8



En un mismo sitio, la calidad del terreno es la misma, por lo que los árboles alcanzarán la misma altura a una determinada edad. Sin embargo, el número de árboles que queremos obtener y el grosor de los mismos dependerá del número inicial que plantemos (espaciamiento) y el régimen de raleos que hagamos. Esto es, el número de raleos y el porcentaje de árboles que eliminamos en cada uno.

Es por esto que desde el primer momento debemos pensar en los productos que queremos obtener, de modo que el espaciamiento inicial se ajuste a los objetivos de la plantación y al manejo que se pretende dar posteriormente para lograr llegar a estos productos.



## Las podas

La poda de árboles maderables consiste en cortar ramas con el propósito de producir madera limpia, es decir, libre de nudos y obtener un producto de mejor calidad. Mientras persistan las ramas en el tronco de un árbol, la madera producida va a tener nudos. Los nudos constituyen uno de los defectos más comunes y su presencia disminuye la calidad y el valor de la madera. En especies como melina, pochote y teca es esencial realizar la poda, si se desea producir madera para aserrío de buena calidad. Cabe señalar además que la primera poda facilita el acceso de personas a la plantación.



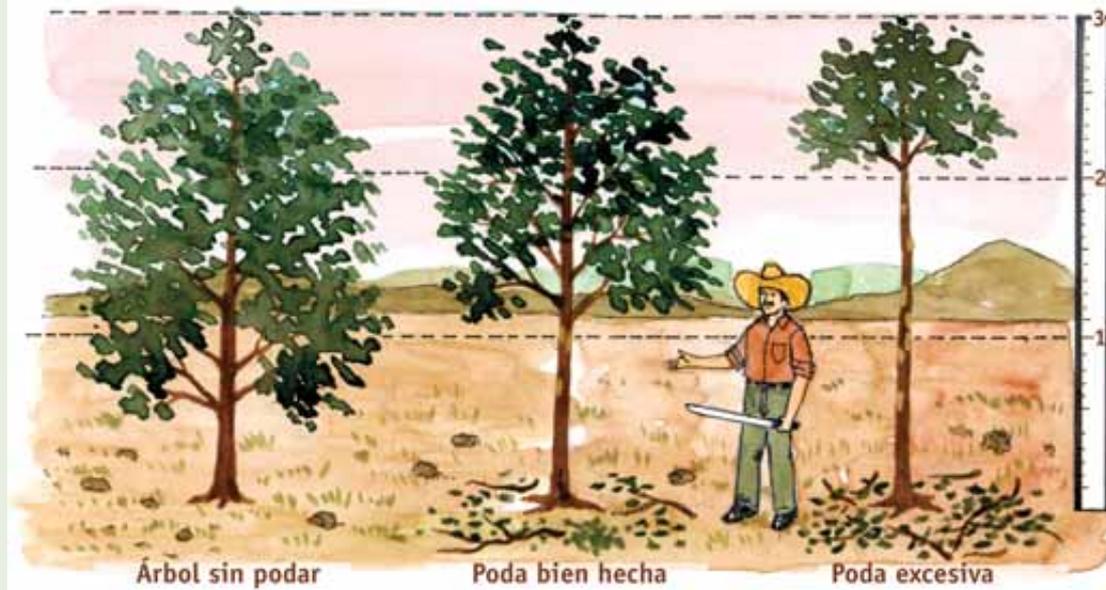
Proceso de formación de nudos

9

### ¿Cuándo realizar la primera poda?

Cuanto más grandes sean las ramas, más trabajo lleva cortarlas. Además, los cortes realizados para eliminar ramas grandes toman más tiempo para cicatrizar o curarse. Por eso, se recomienda la primera poda en especies que forman ramas grandes (como melina, y pochote), cuando los árboles tienen apenas tres metros de altura, es decir, antes de efectuar el primer raleo. En otras especies como las coníferas y la teca, primero se ejecuta el raleo y luego la primera poda.

La primera poda se realiza sólo hasta la mitad de la altura total del árbol, porque si se eliminan demasiadas ramas vivas, se reduce la cantidad de hojas y por ende, el crecimiento del árbol. Las hojas aprovechan los rayos solares, el aire, el agua y los nutrientes de suelo, en la elaboración de productos necesarios para su crecimiento. Sin ellas no hay un buen crecimiento en altura y diámetro del árbol.

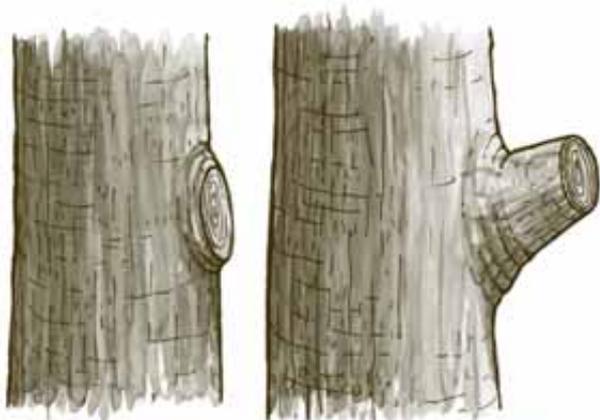


## ¿Cómo cortar las ramas?

Las ramas se cortan a ras del fuste, sin dañar la corteza del árbol. Los daños pueden debilitar el árbol y hacerlo más susceptible a ataques de hongos que luego pudren la madera e incluso pueden matar al árbol.

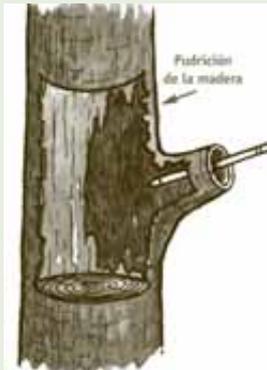


Poda mal hecha: el muñón y el corte no deben ser irregulares



Corte correcto

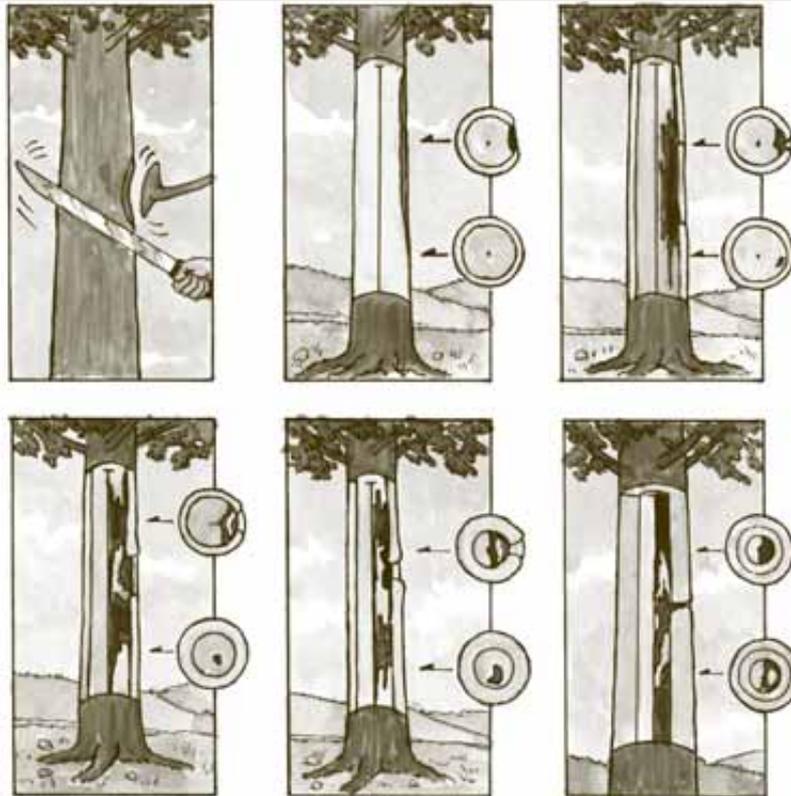
Poda mal hecha: no debe dejarse un muñón largo



Un muñón largo sirve de entrada de hongos, los cuales pueden dañar la madera

## ¡Cuidado al hacer el corte!

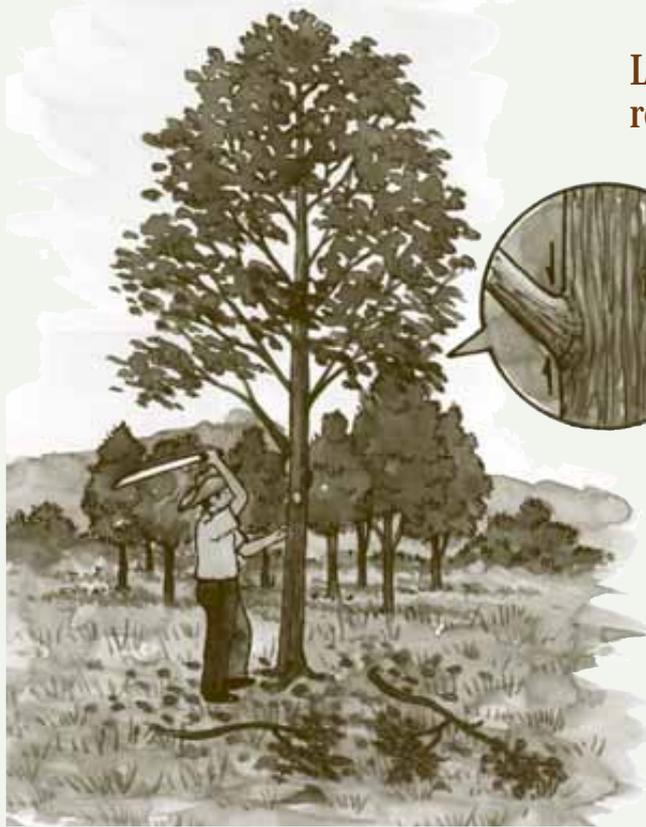
Si el corte no se hace a ras del fuste, sino que se hace más profundo incluyendo parte de la madera, provocará una herida considerable en el árbol, siendo fuente de entrada de hongos y patógenos. Esto irá destruyendo poco a poco el interior del árbol, hasta llegar a la médula y nos dejará con un árbol enfermo, inservible para aserrío y que puede contagiar a árboles vecinos.



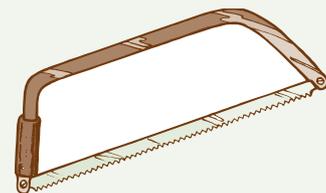
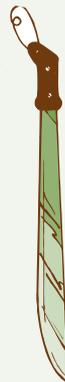
11

## Las herramientas de poda

Aunque generalmente se recomienda hacer la poda con serruchos o sierras de arco, en Costa Rica y Guatemala se logra una poda bien hecha con machete, bien afilado. La poda de ramas de hasta 4 ó 5 cm de diámetro se puede realizar con serrucho, en un solo trazo. Lo importante es sujetar bien las ramas para que no se raje la corteza cuando éstas caigan.

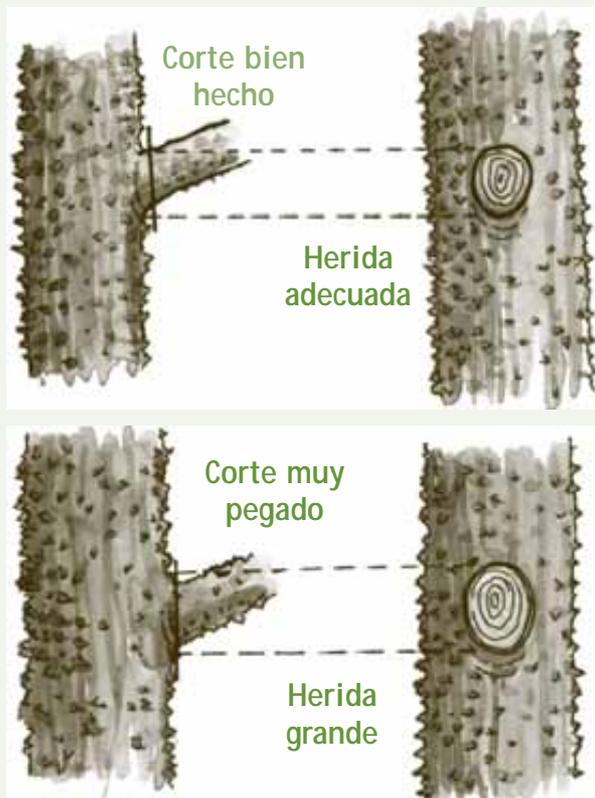
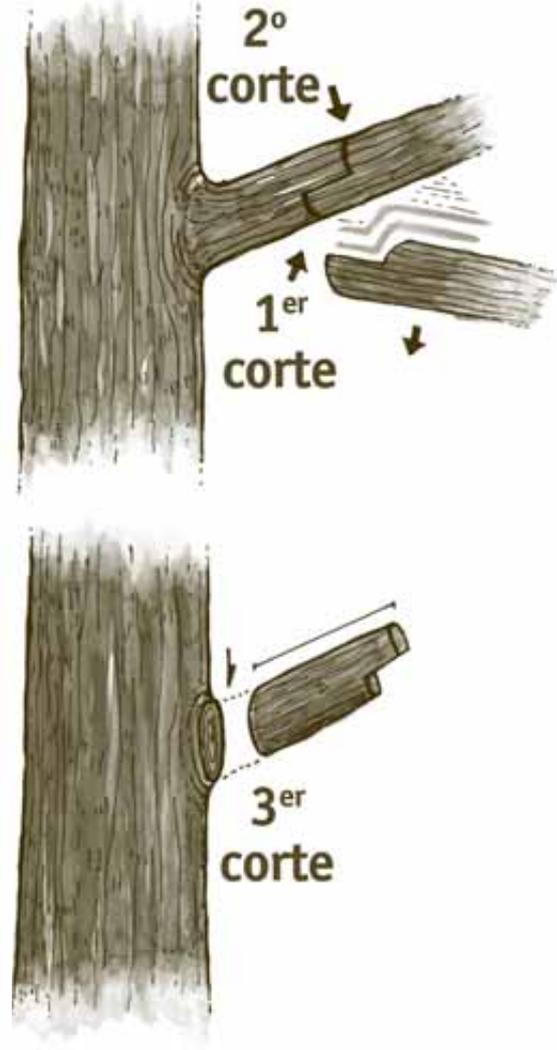


La poda con machete siempre se realiza con dos cortes. El primero se hace de abajo hacia arriba. Este corte previene la rajadura de la corteza cuando cae la rama. El segundo se hace de arriba hacia abajo, para dejar un corte liso y a ras del fuste.



### Poda de ramas gruesas

Si se realiza la poda de ramas gruesas y pesadas, es importante eliminar la parte más pesada de la rama a unos 20 cm del fuste con dos cortes. El primero se hace por debajo y el segundo por encima. A continuación se efectúa un tercer corte cerca del fuste. Este procedimiento ayuda a evitar daños a la corteza del árbol, como por ejemplo desgarramientos debido al peso de la rama.



No siempre conviene cortar las ramas totalmente a ras del fuste. En la poda de ramas medianas y grandes es más importante reducir el tamaño de la herida que reducir el largo del muñón de la rama (a menudo hay un hinchazón en la base de la rama). Esta situación es común en *Bombacopsis quinata*. En estos casos es mejor cortar después de la hinchazón, a pesar de que el muñón sea más largo.

## Época de la primera poda

Es conveniente ejecutar la primera poda al final de la época seca, pues tiene las siguientes ventajas:

- ✓ rápido secado de los cortes, al haber menos humedad
- ✓ bajo riesgo de enfermedades por el mismo motivo
- ✓ cicatrización rápida de los cortes
- ✓ facilidad de realizar la poda cuando los árboles tienen poco follaje (teca, *Bombacopsis quinata* y otras especies).

### ¿Qué árboles debo podar?

No es necesario ni recomendable podar todos los árboles en la primera poda. Aquellos de mala forma, con plagas y enfermedades y de pobre crecimiento, son los primeros que se cortarán en el primer raleo o segundo raleo, por lo que perderemos tiempo y dinero si los podamos. Sin embargo, muchas veces es útil

podar la gran mayoría ellos para facilitar el movimiento dentro de la plantación y para evitar la competencia entre árboles podados y no podados.

### El momento oportuno y altura de la segunda poda

El momento oportuno para realizar la segunda poda es inmediatamente después del primer raleo en el caso de plantaciones de las especies que se podan cuando los árboles tienen apenas unos tres metros (por ejemplo, *Bombacopsis quinata* y melina), o después del segundo raleo en las demás especies. Es importante podar antes de que las ramas inferiores comiencen a morir, porque las ramas muertas forman nudos sueltos o negros, los cuales causan más daños a la madera que los nudos formados por ramas vivas.

La segunda poda no tiene que ser muy alta. Lo recomendable es podar hasta la altura de una troza; es decir, hasta unos 3,5 m. Los árboles mal formados, que no se eliminaron en el primer raleo, no se deberían podar en esta segunda poda, pues más adelante serán raleados.



Generalmente, no es conveniente podar más de la altura indicada por las siguientes razones:

- ⇒ Mientras más alta sea la poda, más difícil es realizarla. Es difícil podar a una altura mayor de 3,5 m sin utilizar una escalera; hasta esta altura, se puede podar con un serrucho de mango largo.
- ⇒ El volumen de madera de mayor valor e importancia del árbol se encuentra en la primera troza.

Al efectuarla hasta una altura mayor es dudoso que la poda resulte atractiva en términos económicos.

- ⇒ No sólo es más difícil realizar una poda muy alta, sino que cada vez es más difícil hacerla sin dañar el árbol.
- ⇒ Finalmente, la poda alta con machete desde una escalera es peligrosa para el operario.



La segunda poda puede hacerse con serrucho de mango largo

## Una plantación como un trabajo en cadena

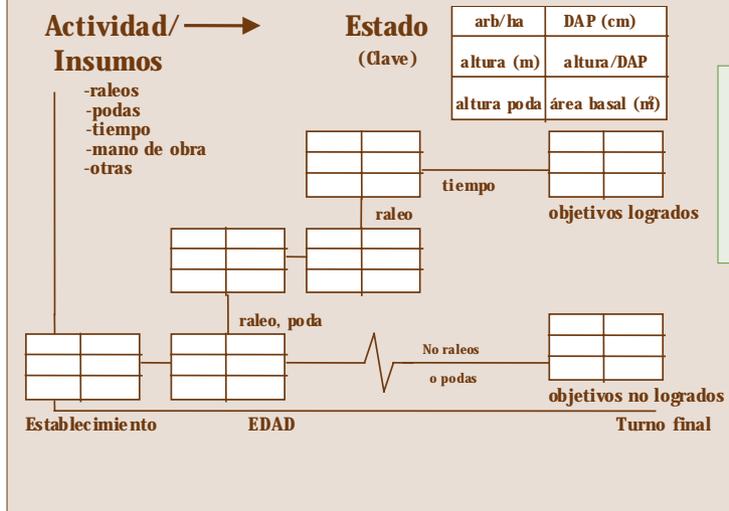
Una plantación forestal o agroforestal se puede visualizar como un trabajo en cadena que involucra distintas actividades y estados (Caja 13). Las actividades e insumos incluyen el tiempo, recursos, costos, mano de obra que hacen avanzar una plantación de un estado a otro. Los estados se refieren a las condiciones que se encuentran en una plantación en un momento dado (como número de árboles/hectárea, diámetro a la altura del pecho, altura promedio, área basal/hectárea, etc.). Los estados también abarcan indicadores en una plantación que se monitorean para informarse sobre su comportamiento (por ejemplo, supervivencia, porcentaje y tamaño de copa viva, existencia y estado del sotobosque, procesos de erosión, etc.). Con base en la información presentada en este capítulo se puede apreciar la importancia de visualizar la plantación como un trabajo en cadena.

Una plantación no va a alcanzar los objetivos del productor si no se ejecutan las diferentes etapas adecuadamente, por ejemplo:

- ⇨ si hay fallas o errores en la selección del sitio a plantar o en la selección de la(s) especie(s) a plantar
- ⇨ si no se prepara adecuadamente el sitio
- ⇨ si no se establecen las características del material a plantar y se exige el uso de material de calidad en la plantación
- ⇨ si no se transporta y acarrea con cuidado el material de plantación
- ⇨ si no se planta adecuadamente
- ⇨ si no se practican las limpiezas oportunamente, ni se protege la plantación del ganado y los incendios, y
- ⇨ si no se formula y ejecuta una estrategia de raleos y podas (de acuerdo al objetivo de la plantación).

Aparte de la importancia de ejecutar las operaciones adecuadamente, es necesario programar las actividades en tal forma que no interfieran con la realización de las actividades agrícolas.

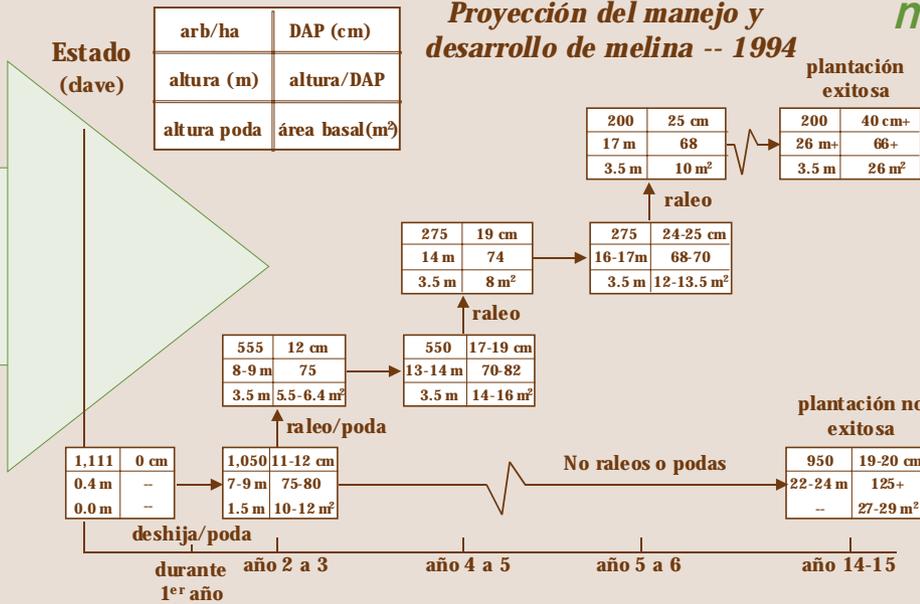
## Una plantación visualizada como un trabajo en cadena



### 'hay que pensar como un árbol de la especie de interés'.

- ⇨ ¿Cuáles son las características de sitio que favorecen mi desarrollo?
- ⇨ ¿Cuál es la mejor forma para propagarme? ¿Cuáles son las características deseadas que debo tener como material a plantar?
- ⇨ ¿Qué se debe hacer para preparar adecuadamente el sitio para asegurar que dispongo de los factores de crecimiento necesarios para mi buen desarrollo?
- ⇨ ¿Cuáles cuidados se deberían practicar para no dañarme durante el transporte?
- ⇨ ¿Qué cuidados se deben tener durante mi establecimiento en el campo?
- ⇨ ¿Con qué frecuencia se debería hacer las limpiezas y cuál es el momento óptimo del replante?
- ⇨ ¿Cuáles son las estrategias para protegerme del ganado y de los incendios?
- ⇨ ¿Será necesario podarme y efectuar raleos? ¿Cuándo? ¿A qué intensidad?
- ⇨ ¿Cuáles son los mercados para los productos de raleo y de la cosecha final?

## El producto que genera una plantación depende del manejo que recibe



Una plantación de melina se ha visualizado como un trabajo en cadena. En esta plantación de ejecutan una deshija, dos podas y tres raleos para terminar el turno con unos 200 árboles de unos 40 cm+ de diámetro podados hasta una altura de 3.5 m. Sin raleos o podas (línea inferior) la plantación generaría árboles con un diámetro promedio de unos 19 a 20 cm de diámetro y sin madera libre de nudos.

En este capítulo se ha mostrado que cada uno de estos pasos son importantes para el éxito de una plantación forestal. Si una plantación falla en la etapa de establecimiento o si no se maneja adecuadamente, no logrará sus objetivos. Lamentablemente, esto ha sido el caso de muchas plantaciones en América Central que no han sido manejadas después de su establecimiento o que han sido manejadas en forma inadecuada (en forma tardía o con una intensidad equivocada, por ejemplo). En la Caja 13 se provee un ejemplo de una plantación de melina visualizada como trabajo en cadena. Esta proyección se formuló en 1994 cuando se consideraba que era necesario esperar unos 15 años para generar árboles de las dimensiones deseadas. Con base en la experiencia se ha reajustado esta proyección, pues se ha descubierto que con un manejo oportuno se puede generar árboles de estas dimensiones en 10 años o menos en sitios de calidad mediana.

Por tanto, al promocionar un programa de plantaciones forestales, debemos tener en cuenta que:

- Es necesario establecer y tener claro los objetivos de la plantación forestal que se va a esta-

blecer. Los objetivos siempre deben establecerse con la participación plena de los productores.

- Una vez que se establecen los objetivos y se reconocen las limitaciones, se selecciona el tipo de plantación forestal que permitiría lograr los objetivos del propietario.

- El siguiente paso es la formulación de un plan de manejo para lograr los objetivos planteados. Este plan debería ser lo más sencillo y práctico posible. El sistema de producción y su plan de manejo se establecen con base en los mejores conocimientos y experiencias disponibles. Sin embargo, el plan de manejo que se formula no es definitivo, ya que podría ser necesario reajustarlo durante el desarrollo de la plantación.

- Luego, se formula una proyección del comportamiento del sistema con base en los objetivos establecidos, experiencias previas y el plan de manejo. La proyección incluye una descripción sencilla de las actividades a realizar, las pautas técnicas (por ejemplo, características del material a plantar, preparación del sitio, calendario de limpiezas, podas, raleos, etc.). Se proyecta, además, la mano de obra y las herramientas necesarias para efectuar las actividades proyectadas.

⇒ Una vez cumplidos los pasos anteriores se toma la decisión de proceder o no con la plantación y su plan de manejo. Si los trabajos proyectados en el plan de manejo no son factibles o realistas desde el punto de vista del productor, será necesario reducir el área de la plantación o buscar otras alternativas (p. ej. sistemas agroforestales, manejo de regeneración natural) para lograr sus objetivos. Si, en cambio, el establecimiento y manejo de la plantación se ven factibles, se puede proceder con ella.

⇒ Durante el desarrollo de la plantación, es necesario dar un seguimiento (monitoreo y evaluación) de su comportamiento. Para monitorear y evaluar el comportamiento de una plantación hay que establecer características medibles, o por lo

menos estimables/observables que se vigilen periódicamente durante su desarrollo (altura, crecimiento en diámetro, estado del sotobosque).

⇒ Después de monitorear la plantación forestal, el siguiente paso es realizar una comparación del comportamiento actual del sistema con el comportamiento que se anticipó en la proyección. Si el sistema tiene un comportamiento deseable, se continua con el plan de manejo original. En cambio, si el comportamiento del sistema no es favorable (o si es mejor) con respecto a lo proyectado, esto significa que es necesario reajustar el plan de manejo o, en casos extremos, modificar los objetivos. Lo importante es no esperar hasta que sea muy tarde para rectificar una plantación que se desarrolla en una forma indeseable.

## Manejo adaptativo

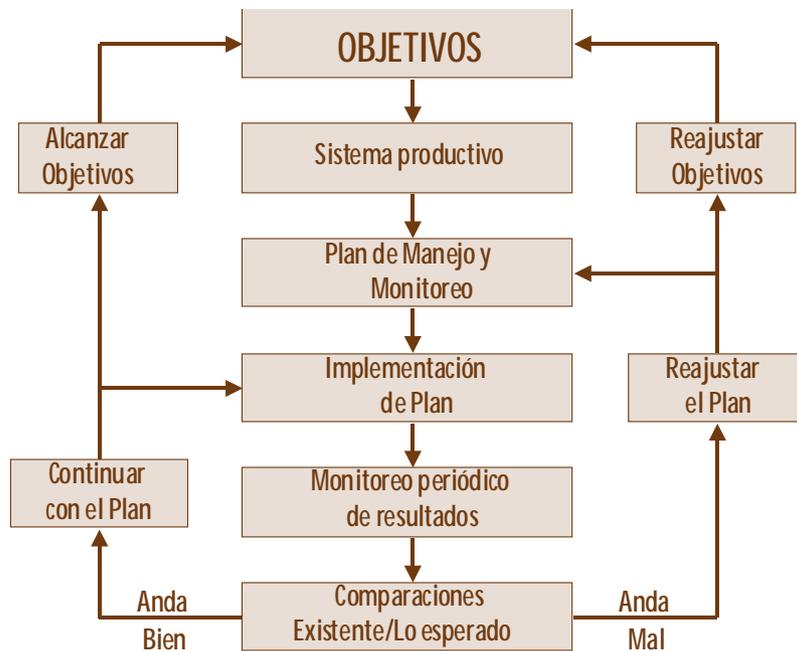
Un sistema de manejo que evoluciona con base en las experiencias y conocimientos adquiridos se denomina "manejo adaptativo". El "manejo adaptativo" difiere de las metodologías tradicionales en los siguientes aspectos:

⇒ la formulación de una proyección del comportamiento de la plantación forestal o agroforestal antes de su implementación. Esta proyección puede incluir aspectos técnicos y económicos, como por ejemplo mano de obra necesaria para realizar actividades intermedias, generación de productos secundarios, costos e ingresos. Incluye un reconocimiento de la necesidades futuras de manejo de una plantación (por ejemplo, raleos y podas) antes de su establecimiento.

⇒ aplicación de monitoreo y evaluación como norma en el manejo de plantaciones y sistemas agroforestales.

⇒ inclusión de la flexibilidad como parte del sistema de producción (en este caso una plantación).

En la figura se aprecia una visualización gráfica del "manejo adaptativo".



## Consideraciones finales generales

Desde el punto de vista técnico, la factibilidad de establecer plantaciones forestales depende de la capacidad de las especies elegidas de desarrollarse adecuadamente en los sitios a plantar y bajo densidades de plantación. Aún cuando las especies puedan crecer bien en los sitios, el éxito, o la capacidad de lograr los objetivos de los propietarios, depende en gran medida del manejo silvicultural que reciban y su rentabilidad financiera. Por consiguiente, es importante que los extensionistas contemos con proyecciones de las actividades de manejo necesarias, los costos de producción y los ingresos esperados de los diferentes tipos de plantaciones que promocionamos.

En general, los proyectos forestales y agroforestales de la Región no formulan estimaciones del desarrollo y manejo de las plantaciones que promocionan. Es más, pocos proyectos monitorean las plantaciones establecidas y, en general, no cuantifican la productividad de una muestra de las mismas. Así, es difícil a menudo contar con datos locales para formular estimaciones confiables de la productividad de plantaciones forestales y agroforestales. Si no existe la información

mínima necesaria para formular aun una estimación preliminar del sistema, este podría resultar demasiado riesgoso desde el punto de vista de un productor.

La falta de información apunta hacia la necesidad de fomentar la investigación forestal y agroforestal en los países de la Región. Esta llamada por más investigación no implica que no exista buena información disponible. Hay conocimientos e información valiosa sobre el manejo de viveros y sobre técnicas de plantación. Ha habido grandes esfuerzos para identificar especies de rápido crecimiento y hay datos importantes sobre la productividad inicial de plantaciones de muchas especies. Todos los proyectos deben hacer un esfuerzo grande para aprovechar esta información existente. Por otro lado, quedan grandes vacíos en nuestros conocimientos sobre el crecimiento y rendimiento finales de plantaciones de muchas especies (por ejemplo, muchas de las especies nativas tratadas en este documento), en especial, plantaciones de edades mayores y bajo manejo. Es fundamental reforzar la investigación en estas áreas para poder estimar mejor el manejo y comportamiento de plantaciones forestales en América Central.

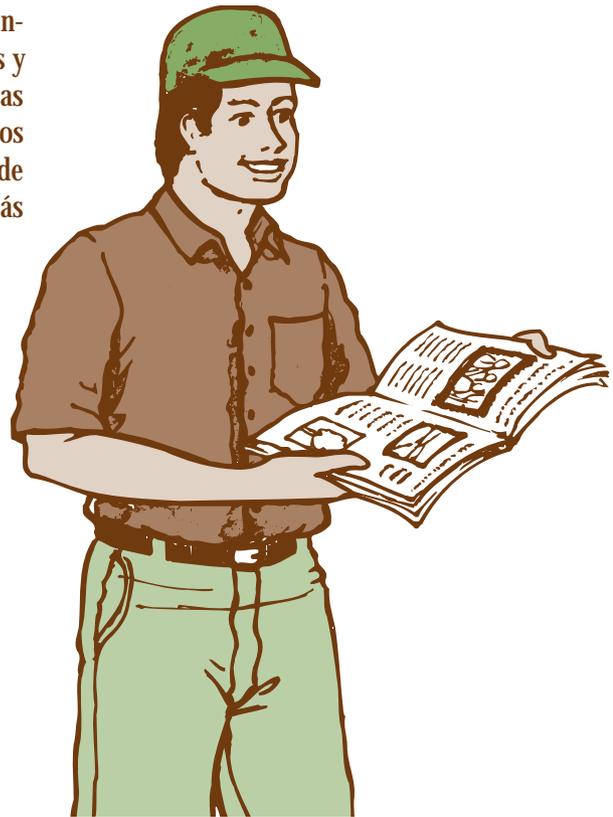


## Se recomienda consultar

Se ha basado el presente capítulo en la propia experiencias y en una revisión de una gran cantidad de informes y otras publicaciones sobre las experiencias con pequeñas plantaciones forestales en América Central. Presentamos un listado de las fuentes usadas, pero también una lista de lecturas de consulta recomendada, para profundizar más en los temas mencionados.

### Recomendamos

- ▣ Chapman, G.W. y T.G. Allan. 1978. Técnicas de establecimiento de plantaciones forestales. Roma, Colección FAO: *Montes* No 8, 205 pp.
- ▣ Evans, J. 1982. *Plantation forestry in the tropics*. Oxford, Oxford Science Publications, 472 pp.
- ▣ Galloway, G. 1997. *El fomento de plantaciones forestales en América Central*. San José, Costa Rica. III Congreso Forestal Centroamericano. 66-85.
- ▣ Lemckert, J.D. 1979. *Instalación y manejo de viveros forestales*. San José, Costa Rica. EUNED. 105 pp.
- ▣ Mesén, F. 1998. *Enraizamiento de estacas juveniles de especies forestales: uso de propagadores de sub-irrigación*. CATIE. Proyecto de Semillas Forestales Serie Técnica, Manual Técnico n° 30. 35 pp.
- ▣ Nascimento de Almeida, E., Galloway, G., Current, D., Lok, R., Prins, K. 1999. Adopción de prácticas agroforestales en el Municipio de San Juan Opico, El Salvador CATIE, Turrialba, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* Vol. 6 (23): 14-16.
- ▣ Ocaña, D. 1996. Desarrollo forestal campesino en la región andina del Perú. Proyecto FAO/Holanda/PRONAMACHCS. 217 pp.
- ▣ Rojas, F. 1994. Viveros forestales. ITCR, Cartago, Costa Rica. Centro de Información Tecnológica, Serie Informativa Tecnología Apropiaada no. 23, 181 p.



### Fuentes

- ▣ Jacobs, M.R. 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Roma. Colección FAO: *Montes* No. 11, 723 pp.
- ▣ Muziol C. and Sánchez O. 1992. Manejo de plantaciones forestales. Technical manual of the COSEFORMA Project. Costa Rica. 24 pp.
- ▣ U.S.D.A. Forest Service. 1976. *Rx for wounded trees*. Washington D.C., U.S. Government Printing Office, 37 pp.
- ▣ Webb, D.B. 1980. *Guía y clave para seleccionar algunas especies en ensayos forestales de regiones tropicales y subtropicales*. Inglaterra, ODA. 275 pp.
- ▣ Wightman, K.E. 1999. *Good tree nursery practices: Practical guidelines for community nurseries*. Nairobi, Kenya. ICRAE 95 pp.

# *El valor de la diversidad y la calidad de la semilla en la plantación de árboles*



*Aunque la reforestación ha aumentado en la región, muchas plantaciones han sido establecidas sin considerar la fuente de la semilla que se usa, ya sea por desconocimiento o por falta de disponibilidad de fuentes comprobadas de semilla. Así, se encuentran plantaciones con un alto grado de variación en rendimiento y en la forma de los árboles. Como consecuencia, quien planta sufre pérdidas económicas, pues aumentan los costos en el manejo de la plantación y disminuye su rendimiento. Con esta imagen negativa se corre el riesgo de desestimular a quienes dedican terreno, tiempo y recursos económicos para establecer plantaciones.*

*David Boshier, Francisco Mesén, Colin Hughes y Roger Leakey*



# El capítulo a vista de pájaro

***La relación entre semilla y diversidad***  
p. 285

## ***Diversidad y comunidades***

***Las comunidades reconocen la diversidad***  
p. 286

***Las comunidades pueden conservar la diversidad***  
p. 286-288

***Disponibilidad de semillas y plántulas***  
p. 288-289

***La procedencia de la semilla***  
p. 290

## ***¿Qué es semilla de buena calidad?***

- ***¿Qué es un buen árbol?***  
p. 291-294
- ***¿De cuántos árboles recolectar?***  
p. 294
- ***Época de recolección***  
p. 294-295
- ***¿Recolectar de cercas vivas?***  
p. 295
- ***Procesamiento de semillas***  
p. 296-297
- ***Almacenamiento de semillas***  
p. 297
- ***Tratamientos pregerminativos***  
p. 298

## ***Domesticación y selección de frutales***

- ***¿Cómo es el proceso de selección?***  
p. 299
- ***¿Qué características podríamos mejorar?***  
Tiempo de fructificación p. 300  
Tamaño del fruto p. 300  
Características industriales p. 301
- ***Propagación vegetativa***  
p. 301
- ***¿Cómo aumentar la producción de frutos?***  
p. 301-302

## La relación entre la semilla y la diversidad

Hablamos mucho en este manual acerca de la diversidad de especies arbóreas en América Central. La cantidad de nombres locales asignados a los árboles prueba que la gente tradicionalmente ha reconocido esta diversidad. También existe la diversidad entre plantas de la misma especie, bien conocida en cultivos comunes como:

- ⇨ variedades desarrolladas por casas comerciales y puestas a la venta (p.ej. maíz Tuxpeño, café Caturra)
- ⇨ variedades basadas en material que los mismos productores han cultivado, seleccionado y traspasado de mano en mano (p.ej. maicillos criollos).

Es importante que pensemos en el papel que juega esta diversidad (tanto de especies como dentro de especies) en el uso, manejo y plantación de árboles por los productores. El mantenimiento de la diversidad es importante para la viabilidad de poblaciones de árboles, y también ofrece variación para el uso del agricultor. El nivel de reconocimiento, apreciación y uso de la variación dentro de especies de árboles por parte de los agricultores, es muy variado y depende de la especie, el uso que se le da y la zona. El uso de un rango amplio de especies puede ser una estrategia efecti-

va por parte del productor para minimizar los riesgos de producción y mercados, y habla del valor de la diversidad. Sin embargo, la disponibilidad de semilla puede tener un impacto grande sobre la selección de las especies a plantar y el éxito de los árboles plantados en fincas. Sin duda, la falta de semilla muchas veces ha limitado el uso de especies locales, conocidas y preferidas por los productores. Un manejo inadecuado de la semilla puede traer también la pérdida del esfuerzo de recolección o el dinero dedicado a su compra.

En este capítulo presentamos los aspectos más importantes a considerar en la selección de fuentes semilleras, la recolección y manejo de semilla. El motivo es promover el uso de semilla diversa y de calidad superior para una variedad de especies, y con ello asegurar la buena calidad de los árboles plantados en fincas, ya sea en plantaciones o en sistemas agroforestales. También consideramos el papel que el mejoramiento de las fuentes de semillas (o cualquier otro material a plantar como estacas, injertos, etc.) puede jugar en la incorporación de árboles en los sistemas de los agricultores de escasos recursos. Mientras que en algunos casos no es factible en otros sí lo es y veremos cómo lograrlo en el caso específico de los árboles frutales.



***Un manejo inadecuado de la semilla puede traer también la pérdida del esfuerzo de recolección o el dinero dedicado a su compra***

## Diversidad y comunidades

### El reconocimiento de la diversidad en las comunidades

La forma en que los productores perciben la diversidad de árboles y los nombres locales que existen, por lo general están relacionados con características de fácil reconocimiento y con su uso final. Muchas veces, dentro de un género, el número de nombres locales aumenta con el uso humano:

'inútil ⇔ significativo ⇔ protegido ⇔ cultivado'

Por ejemplo, *Gliricidia sepium* se conoce en América Central por varios nombres comunes relacionados con sus usos (p. ej. madre cacao, mata ratón, etc.), mientras que se conocen muchas de las especies de *Lysiloma* como quebracho, por lo duro de su madera. Se usan los nombres laurel blanco y laurel negro para distinguir entre diferentes especies de *Cordia* (laurel blanco - *C. alliodora*, laurel negro - *C. gerascanthus*, *C. megalantha*) y/o entre árboles de la misma especie (*C. alliodora*) por el color de su madera. Para las especies indígenas de *Leucaena* que son muy utilizadas y plantadas en México, se reconocen diferentes especies y variedades con base en las características de sus vainas comestibles.

El reconocimiento de árboles por los lugareños también muestra diferentes niveles de desarrollo y uso. Por ejemplo, en muchos lugares el nombre *Leucaena* está asociado por técnicos, agricultores, administradores de proyectos de desarrollo y extensionistas solo con *Leucaena leucocephala*. Es decir, aunque hay alrededor de 22 diferentes especies de *Leucaena*, nativas de México, América Central y el norte de Sur América, se asigna el nombre común a la especie del género más conocida y plantada.

*El no distinguir entre especies puede traer consecuencias graves, tanto para las comunidades que se han beneficiado de una especie, como para la conservación de esa misma especie (vea Caja 1)*

### El papel de las comunidades en la conservación de diversidad

En América Central hay especies de árboles con rangos pequeños de distribución, nativos solo en ciertas zonas de la región. Algunas de estas especies existen en zonas donde el bosque ya ha desaparecido y dependen para su conservación del mantenimiento que le dan los agricultores en sus terrenos, por el valor que le confieren (p.ej. *Leucaena salvadorensis* en Honduras y Nicaragua, aunque casi extinto en El Salvador (vea caja 1); *Leucaena magnifica* en Chiquimula, Guatemala). Este papel de conservación probablemente está limitado a especies de árboles que se adaptan a condiciones abiertas y perturbadas, típicas de campos agrícolas o que tienen un beneficio significativo y para las cuales los agricultores tienen una preferencia específica.

El papel de la conservación no está limitado a especies de distribución muy restringida en grave peligro de extinción. El mantenimiento por agricultores de especies de árboles ubicados en terrenos entre reservas biológicas (p.ej. parques nacionales) puede jugar también un papel importante en la conservación de estas mismas especies dentro de las reservas. La mayoría de las especies de árboles tropicales son de polinización cruzada, lo cual significa que para que un árbol produzca semilla viable, sus flores deben recibir polen traído de flores de otro árbol de un genotipo diferente. En la mayoría de los casos el polen es transportado por animales (abejas, murciélagos, polillas, mariposas, etc.). La existencia de árbo-

*Es importante que reconozcamos el papel (pasado y futuro) que tienen los productores y comunidades en la conservación de la diversidad arbórea, los beneficios de conservar esa diversidad y los peligros asociados con su pérdida.*

## Uso y conservación de *Leucaena salvadorensis* amenazada por la promoción de *Leucaena leucocephala*

Existen cinco especies de *Leucaena* que son nativas de Honduras-Nicaragua-El Salvador: *L. diversifolia*, *L. lempirana*, *L. multicapitulata*, *L. salvadorensis* y *L. shannonii subesp. shannonii*. Una sexta especie, *L. leucocephala subespecie glabrata*, fue introducida de Guatemala/México y su plantación promovida por muchas agencias de desarrollo.

*L. leucocephala* es popular debido a su abundante disponibilidad de semillas, facilidad de manejo, buen crecimiento en general, producción de forraje nutritivo para el ganado, y varios otros productos, y es extensamente cultivada en pequeñas plantaciones, cercas vivas, rompevientos, y barreras para la conservación de suelos en los tres países. Sin embargo, en años recientes han sido evidentes las limitaciones asociadas al cultivo de *L. leucocephala*: crecimiento pobre en suelos ácidos, falta de tolerancia a las sequías, baja durabilidad de la madera, posibles problemas como maleza y susceptibilidad a un defoliador chupador (*Heteropsylla cubana*).

Por su parte, *L. salvadorensis* es muy apreciada por las comunidades locales a lo largo de su distribución natural por ser fuente de una gran cantidad de productos básicos y con características muy diferentes a *L. leucocephala*. Sus fustes son usados en la construcción de viviendas, y a veces se maneja por podas para producir postes para la construcción. La madera es duradera y resistente a la pudrición, y la leña es excelente. *L. salvadorensis*, por su tolerancia a diferentes ambientes, la calidad y uso tradicional de sus productos, tiene gran potencial para reforestación, ya sea en forma de plantaciones o en sistemas agroforestales.

La degradación del bosque seco natural ha sido particularmente severa en la mayor parte de la distribución de *L. salvadorensis* y sólo hay unos pocos remanentes pequeños de bosque ubicados

en pendientes abruptas y barrancos. El impacto de esta degradación ha sido mitigada en cuanto a *L. salvadorensis* por la agroforestería tradicional, al ser conservada en el campo por los agricultores dentro de su ámbito nativo en regiones de Honduras y Nicaragua. Los agricultores conservan y protegen en forma deliberada a *L. salvadorensis* cerca de las casas, en los campos y en las cercas. Sin esta conservación y protección, *L. salvadorensis* sería en la actualidad extremadamente rara y una especie en peligro de extinción.

El uso tradicional de *L. salvadorensis* está amenazado debido a la plantación indiscriminada de *L. leucocephala* en aquellas áreas donde *L. salvadorensis* crece naturalmente. Las agencias de desarrollo, al no distinguir entre las dos especies ("es siempre *Leucaena*"), y centrarse en la promoción de *L. leucocephala* para plantar, ponen en peligro el uso y conservación de *L. salvadorensis* en sistemas agroforestales tradicionales. Esto podría acelerar la desaparición de *L. salvadorensis*. Además podría tener impactos negativos para el bienestar de los agricultores, evidentes en una reducción en el rango de productos normalmente disponibles de los árboles de regeneración natural de *L. salvadorensis* y lo que el establecimiento de árboles representa en el aumento de costos.



les en terrenos agrícolas facilita el movimiento de polinizadores de un árbol a otro. Los polinizadores tienen rangos de vuelo de hasta varios kilómetros, por lo que incluso los árboles solitarios en potreros son importantes. Las aves utilizan estos árboles como sitios de descanso y de alimentación antes de seguir sus recorridos, ayudando también en la diseminación de semillas. Este papel de *conectividad* (ver Caja 18 -Capítulo 5) es de importancia particular en el caso de terrenos que rodean pequeñas reservas.

Estos hechos requieren reconocimiento por parte de las organizaciones de conservación, además de nosotros los extensionistas y las agencias de desarrollo rural. Quienes planifican la conservación deben considerar no solamente las áreas protegidas, sino también el papel de los árboles fuera de ellas en la conservación de la biodiversidad. Las agencias de desarrollo rural, los extensionistas y los mismos agricultores, deben reconocer que el mantenimiento del componente arbóreo y las especies que se plantan en fincas tienen un efecto importante en la conservación de la biodiversidad. Debe haber una comunicación efectiva entre las organizaciones de conservación, de desarrollo y las comunidades para asegurar

*El uso de un rango amplio de especies puede ser una estrategia efectiva por parte del productor para minimizar los riesgos de producción y mercados.*

un balance de beneficios a las mismas comunidades y a la conservación.

También hay que resaltar el valor de la regeneración natural como recurso socioeconómico. La promoción del uso y plantación exclusivamente de especies exóticas en vez de la regeneración natural puede tener impactos negativos, no solamente para la conservación, sino también en el bienestar de los agricultores. Estos impactos podrían ser evidentes en una reducción en el rango de productos normalmente disponible de los árboles de regeneración natural y lo que el establecimiento de árboles representa en el aumento de costos al agricultor. El mantenimiento o plantación de un rango de especies también puede fortalecer los sistemas agroforestales, dejándolos menos susceptibles a enfermedades y plagas, más resistentes a cambios de mercados y clima, y más estables en producción y seguridad alimentaria.

## *Disponibilidad de semillas y plántulas*

Dentro de la región hay diferentes opciones para obtener semillas o plántulas (p.ej. bancos de semillas, viveros, recolección propia, intercambio informal entre productores), cada una con sus ventajas y problemas.

Los bancos de semillas forestales (ver direcciones en apéndice 8) ofrecen semilla confiable y de calidad. Para algunas especies los bancos ofrecen semilla certificada de rodales y huertos semilleros registrados. Estas fuentes ofrecen las mejores opciones para conseguir semilla de una base genética amplia y con algún grado de mejoramiento en la productividad y forma de los árboles. Los programas de mejoramiento genético han logrado grandes avances en los rendimientos de las

plantaciones forestales y las probabilidades de éxito de la inversión en una plantación pueden aumentar al usar una fuente de semilla mejorada. La selección en especies de árboles que se usan en la agricultura comercial a gran escala (p.ej. papaya, mango) ha logrado también mejoras en rendimientos, calidad y uniformidad de producto, aumentando así las ganancias económicas.

*Para plantaciones, si hay una fuente de semilla mejorada, úsela!*

Aunque el precio de semillas parece a veces alto, en realidad es una cantidad pequeña en comparación con los costos totales de establecer y cuidar los árboles (p.ej. vivero, plantar, limpiar: entre 0.5-2% del costo total para semilla certificada, en comparación con 0.3-1% para semilla *oscura*). Así que si se trata de un proyecto de plantaciones con presupuesto asignado es un ahorro falso comprar semilla barata de mala calidad. Además los bancos de semilla normalmente pueden proveer información respecto al manejo de la semilla (tratamientos pregerminativos, cuidados en el vivero).

A veces los bancos no tienen disponible semillas de las especies que le interesa plantar al productor, o el productor no tiene acceso a fondos para comprar la semilla. Considerando la cantidad de especies y los limitantes de recursos de proyectos formales de mejoramiento genético, jamás habrá semilla certificada y mejorada para todas las especies en los cuales los agricultores tienen interés.

De hecho el mejoramiento enfocado a agricultura de subsistencia es mucho más complejo. El material seleccionado para usar en plantaciones no necesariamente tendrá las características deseadas para combinar en sistemas agroforestales (p.ej. con cultivos perennes). Hay problemas para definir criterios de selección (vea sección "Qué es un buen árbol?"), así como para lograr una distribución efectiva del material mejorado y evitar la dilución en generaciones futuras, por cruzarse con otro material que existe en la zona. No todo tipo de uso requiere germoplasma certificado. Por ejemplo, no es necesario tener germoplasma certificado para árboles de servicio, donde es el manejo el que mayormente afecta las características del árbol (vea página 213, Capítulo 6). Así que la necesidad e incluso la factibilidad de mejoramiento genético intensivo para árboles plantados en sistemas agroforestales son menos obvias.

También hay formas tradicionales de intercambio de semillas y plántulas (basadas muchas veces en sus cultivos), y mucho del material que se utiliza en fincas es recolectado localmente por

***No utilicemos la falta de semilla o semilla certificada como pretexto para no plantar la especie que los productores quieren, pues hay otras formas de conseguirla!***

productores o pasado de mano en mano. A veces esta es la única forma de conseguir semilla de una especie con interés local que no recolectan los bancos de semillas. El intercambio informal y la propia recolección ofrecen oportunidades para que los productores seleccionen su propio material con las características que llenen sus requisitos, tanto de especies agrícolas como de árboles, además de haber sido comprobado en la zona y tipo de terreno donde se va plantar. La selección para mejorar características en especies frutales cabe bien dentro de este proceso (vea sección "Domesticación y selección en los árboles frutales" para más detalles). Programas participativos locales de este tipo pueden fortalecer los sinergismos entre diversidad en fincas y productividad, estabilidad y resistencia de sistemas agroforestales. Sin embargo, hay que tener el cuidado de recolectar y usar material con una base genética suficientemente amplia (vea sección "¿De cuántos árboles?").

Si se obtienen los arbolitos para plantar de un vivero, es importante saber de dónde obtiene la semilla el vivero para cultivarlos. Así que en cualquier parte de la cadena:

recolección de semilla ⇔ vivero ⇔ plantación

siempre es muy importante saber de dónde viene la semilla. A continuación describimos algunas de las consideraciones más importantes a conocer e implementar en cuanto a la recolección y utilización de semilla.

***En caso de realizar sus propias recolecciones, lo más importante es minimizar el riesgo al productor al recolectar o proveer semilla y material de buena productividad, sano, y diverso para cada especie.***

## La procedencia de la semilla

Los árboles de una especie se han ido adaptando durante muchos siglos al clima, la altitud y el suelo del sitio donde han nacido y se han desarrollado. Como consecuencia, cuando se usa semilla de estos árboles para plantar en otros sitios, se observan comportamientos diferentes según el lugar donde se establezcan los árboles. Si el material proviene de una zona seca posiblemente no crecerá bien en una zona húmeda y viceversa.

Así, al plantar especies difundidas naturalmente a lo largo de distancias grandes o que cubren un gran rango de climas, altitudes, suelos, etc. (p.ej. *Ceiba pentandra*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*), es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Por el contrario, especies que tienen un rango natural muy limitado (p.ej. *Ateleia herbert-smithii*) experimentan menos diferencias de sitio y la escogencia de la fuente de semillas será más fácil.

Al seleccionar la semilla para reforestar hay que conocer las condiciones del sitio en el cual se va a establecer la plantación. A continuación se indican los criterios para seleccionar una fuente de semilla:

- ✓ Usar semilla de fuentes que hayan sido comprobadas en la zona. Estas pueden ser de la misma región o de otras, según lo indiquen los resultados de ensayos de comprobación. Los bancos de semillas y centros de investigación forestal pueden ayudar con esta información (ver direcciones en el anexo 8).
- ✓ Si no existe una fuente de semilla que haya sido comprobada en la zona, entonces se recolecta semilla de buenos árboles o rodales semilleros de la misma región.
- ✓ Si no existen, entonces se usa semilla de una zona con condiciones (de clima y suelo) similares.

**Donde hay conocimiento del comportamiento de diferentes fuentes de semillas en cuanto a madera, forraje o leña, se indica en la descripción de tal especie.**



## ¿Qué es semilla de buena calidad?

Una de las recomendaciones más importantes que hacemos al extensionista en este manual es que promocionemos el uso de semillas de buena calidad, pero ¿qué es semilla de buena calidad? El manejo de semillas forestales abarca un conjunto de actividades que afectan la calidad final de la semilla, incluyendo:

- ⇨ la selección de las fuentes o los árboles padres
- ⇨ la recolección de frutos o semillas
- ⇨ el procesamiento de frutos y semillas
- ⇨ el secado
- ⇨ el almacenamiento
- ⇨ la distribución de la semilla

La calidad de la semilla se caracteriza de dos maneras:

**Fisiológica** - la cual es más fácil de ver. La semilla de buena calidad debe tener buenas condiciones físicas: alto vigor y capacidad de germinar, y estar libre de enfermedades (p.ej. hongos) y plagas (p.ej. gorgojos).

**Genética** - la cual no se puede detectar con seguridad. Entre los árboles de una misma especie, normalmente hay mucha variación en cuanto a las características de forma, tales como la rectitud del tronco, el desarrollo de la copa, la cantidad y tamaño de las ramas, así como en su vigor y velocidad de crecimiento. Muchas veces estas características se heredan. Si un árbol madre tiene características deseables, es probable que los árboles que nazcan de su semilla tengan características similares. De la misma forma, semilla que nazca de un árbol con características indeseables, probablemente mostrará las mismas características indeseables. Sin embargo, el ambiente donde crece el árbol y el manejo, también pueden influir sobre su crecimiento y la calidad del tronco y en casos extremos esta influencia puede predominar. Por ejemplo, la competencia hace que los árboles en plantaciones tiendan a crecer más rectos y con ramas más delgadas que los árboles solitarios en potre-

ros. Aunque no hay certeza absoluta de que un buen árbol madre produzca hijos de buena calidad, las posibilidades son mayores que si se usa semilla de árboles regulares o malos. Por lo general las características como rectitud, espinosidad, y tamaño del fruto se heredan con más certeza que el vigor, que se ve muy afectado por la calidad del sitio donde el árbol está creciendo. Así, las primeras características son más aptas para mejorar mediante la recolección de semilla de árboles con características deseables (vea la siguiente sección *¿Qué es un buen árbol?*).

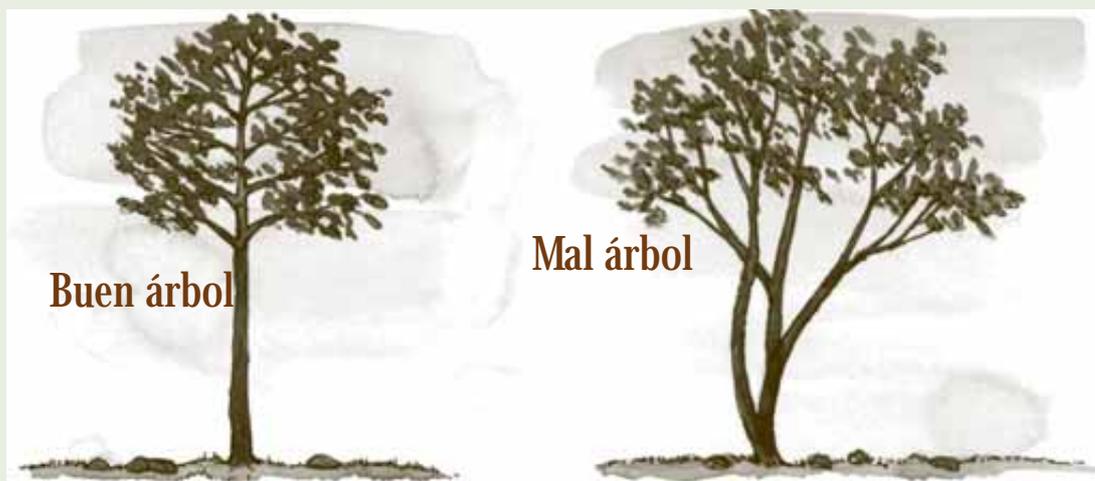
### ¿Qué es un buen árbol?

Aunque lo que el forestal tradicionalmente ha calificado como un buen árbol (p.ej. fuste recto, no bifurcado, limpio de ramas, ramas delgadas) podría llenar las expectativas de un agricultor quien planta un bosquete para producir madera, probablemente no será lo ideal para quien busca leña o forraje, donde la capacidad de rebrote y producción de biomasa, entre otras, pueden ser más importantes. Como se plantea en los capítulos 6 y 7, las características de un buen árbol dependerán de los propósitos finales de los árboles que se van a plantar, y de los productos que se pretende obtener. **Debemos recordar que lo más importante es escoger la especie apropiada para los propósitos finales y sistema de manejo.** Como ejemplo extremo, por más que se escojan los árboles más rectos de *Calliandra calothyrsus* jamás va a producir un árbol maderable, ni tampoco *Cedrela odorata* dará forraje!

*Es importante recordar que hay características deseables que son casi imposibles de detectar en un árbol vivo (p.ej. madera más dura o más resistente a las termitas) y no es posible considerarlas cuando se están buscando árboles semilleros.*

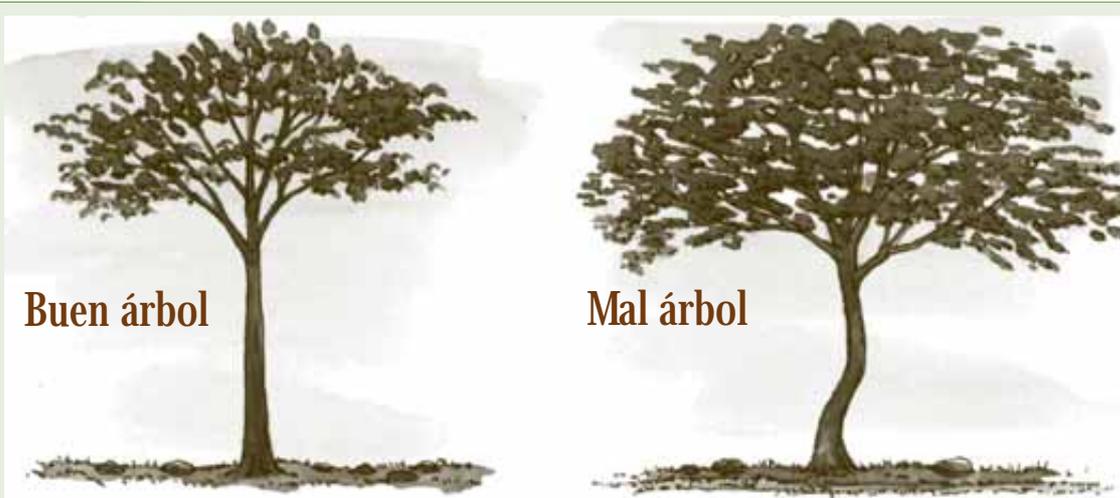
## Características de árboles ideales según el propósito de su uso o producto

2



**Para árboles maderables en plantaciones** se buscan características que permitan un alto rendimiento de madera de calidad al aserrarla, evitando torceduras y nudos. Por lo tanto, se recomienda recolectar y usar semilla proveniente de árboles dominantes, sanos, gruesos, de tronco recto y cilíndrico, y ramas delgadas.

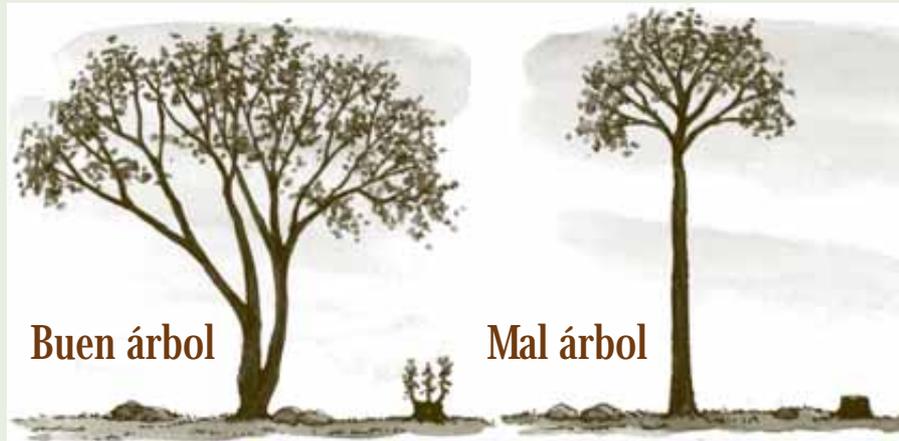
3



**Para árboles maderables con cultivos perennes** (vea pag. 209-211), la sombra de los maderables maduros no puede ser manipulada de la misma forma que los árboles "de servicio", puesto que la descopa no es una opción. En estos casos hay que encontrar la manera de minimizar los efectos de la competencia, al mismo tiempo que maximizar la producción de madera de los árboles creciendo a tales densidades. En estas situaciones de baja densidad de árboles, características tales como forma del fuste, grado de conicidad y características de la copa se vuelven prioritarios, al no existir las opciones silviculturales de raleo selectivo, ni de mejoramiento de estas características mediante la competencia con árboles vecinos. Por lo tanto, para árboles semilleros se debe buscar árboles rectos, de alto volumen y de copas pequeñas y abiertas, que ofrezcan mínima competencia por luz. Se debe evitar la recolección de árboles volcados o con fustes quebrados o bifurcados, pues la resistencia al viento y a la quebradura del fuste son más importantes para árboles que crecen a densidades amplias en sistemas agroforestales.

4

**Para leña** son preferibles árboles de rápido crecimiento, sanos, con una abundante producción de ramas y con capacidad de rebrote.

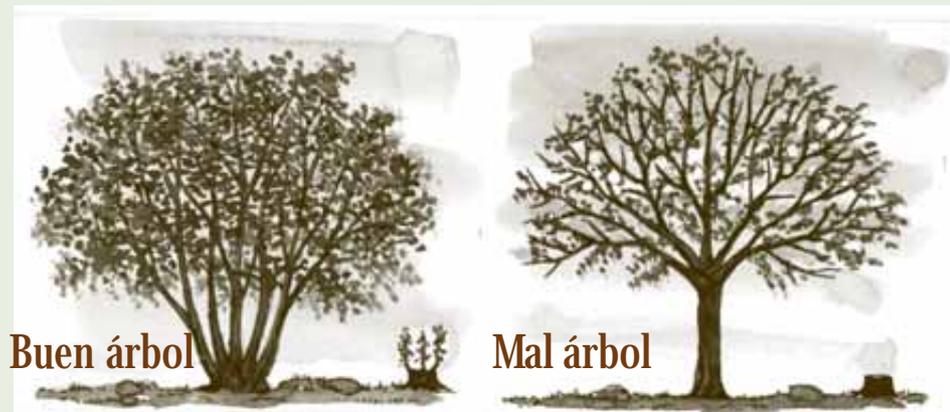


Buen árbol

Mal árbol

5

**Para forraje** es parecido a lo ideal para leña, pues se buscan muchas ramas y un follaje denso. Se habla de uno o varios fustes, dependiendo de los otros usos de la especie. Se necesita crecimiento



Buen árbol

Mal árbol

rápido y exuberante después de podar y menos tiempo sin hoja, si es una especie decidua. Si la especie produce vainas comestibles, se buscan las más grandes y carnosas. Sin embargo en América Central el forraje, por lo general, es un producto adicional de un árbol que se usa para varios otros productos.

6

**Para árboles frutales** se prefiere vigor, alta producción y calidad del fruto, temprana edad de la primera fructificación, y que esté libre de enfermedades y plagas (ver sección *Domesticación y selección en árboles frutales* para más detalles).



Buen árbol

Mal árbol

Un producto adicional es la leña que producen estos árboles, o la madera cuando el árbol ya está demasiado viejo para fructificar. Para frutales que también se usan para madera, la rectitud del fuste puede ser importante. Por ejemplo, en el caso de *Cordia dodecandra*, que además de su madera se valora por su fruto comestible, se puede recolectar semilla de los árboles rectos que muestren buena producción de frutos.

Para ciertos propósitos, aunque es posible describir qué características se buscan en una especie, es mucho más difícil identificar **un buen árbol** entre otros de la misma especie, porque no se sabe cómo los factores del manejo (p.ej. podas, mochas) han afectado al árbol. Por ejemplo, para árboles de servicio en cultivos perennes (ver pag. 213), lo que se busca son especies con ramas y tallos no quebradizos, tolerancia a podas fuertes y frecuentes, alta producción de biomasa (hojarasca y residuos de podas), capacidad para extraer nutrientes no accesibles al cultivo, fijación de nitrógeno, resistencia a enfermedades e insectos que podrían provocar una defoliación súbita, ausencia de efectos alelopáticos, que no sirva de hospedero alternativo para plagas de los cultivos asociados, y que los tallos y las ramas estén libres de espinas para facilitar el manejo. Sin embargo, para la mayoría de estas características es muy difícil distinguir las diferencias entre un árbol y otro de la misma especie.

### ¿De cuantos árboles debemos recolectar?

Para una recolección de semillas efectiva y representativa que ofrezca posibilidades de un buen comportamiento en una variedad de sitios, es necesario asegurar una base genética amplia. Si las recolecciones se realizan a partir de una base genética pequeña (un peligro particular en el caso de especies que producen grandes cantidades de semilla por árbol: p.ej. *Cordia alliodora*), es probable que ocurran problemas de endogamia. La endogamia, en particular la autocruza, puede resultar en una reducción en la fertilidad, menores tasas de crecimiento en la descendencia, mayor susceptibilidad a enfermedades y plagas, menor adaptabilidad al rango de sitios donde se va a plantar, etc. Además, el material con una base genética muy estrecha no ofrece la variación necesaria para que el productor pueda seleccionar en el futuro el tipo de árbol que llene sus requisitos.

Para asegurar una amplia base genética y a la vez minimizar el riesgo de los problemas descritos anteriormente, es recomendable recolectar semilla

*Lo más importante es minimizar el riesgo al productor mediante la recolección o suministro de semilla o material vegetativo (p.ej. estacones) diverso y sano, que permita un buen comportamiento en una variedad de sitios. Además, se puede minimizar el riesgo al productor fomentando el uso de un amplio número de especies.*

de al menos 20 árboles. Estos deben estar distanciados a más de 100 metros uno del otro, para reducir la posibilidad de recolectar de árboles emparentados. Si se quiere recolectar su propia semilla, es mejor que la gente en una comunidad se organice y mezcle la semilla que recolecta, para luego repartirla de nuevo. Así, cada persona recibe la misma cantidad de semilla que trajo originalmente pero de una cantidad mayor de árboles, asegurando así el uso de semilla con una base genética adecuada. No se debe recolectar semilla de árboles en los arboretos - pues generalmente contienen demasiado pocos individuos de una especie para proveer una base genética adecuada.

### Época de recolección

En general existen épocas del año bien definidas durante las cuales se produce la fructificación de los árboles. En las zonas con un época seca bien definida (*verano*), una buena cantidad de especies fructifican al final de esta época. En la descripción de cada especie se ha indicado la época de floración y fructificación (vea *Calendario de la especie* en cada descripción). Sin embargo, la época y patrón de fructificación varía con la localidad y variaciones anuales en el clima. La mayoría de especies fructifican anualmente, aunque algunas fructifican varias veces al año (p.ej. *Compsonera sprucei*, *Guarea rhopalocarpa*) y otras con irregularidad (p.ej. *Andira inermis*, *Ceiba pentandra*). *Hamelia patens* florece continuamente en un clima lluvioso, mientras que en un clima con una época seca marcada florece solo una vez al año.

## ¿Debemos recolectar semilla de las cercas vivas?

En la región muchas veces se acostumbra recolectar semilla de las cercas vivas, pues es una fuente de acceso fácil, de donde se puede recolectar en poco tiempo cantidades grandes de semilla de ciertas especies. Sin embargo, se oyen opiniones de que las cercas vivas, por la manera de establecimiento mediante propagación vegetativa de estacones, consistirán de hileras del mismo genotipo, o genotipos estrechamente emparentados y que la semilla que se recolecta será de autofertilización. Aunque en estudios de las cercas vivas no se ha observado autofertilización, sí se ha visto una reducción y sesgo en la base genética, con una sobre representación de ciertos clones, todo ello con po-



**Es esencial que se recolecte la semilla solo cuando está madura.** La recolección de semilla inmadura resulta en una baja germinación y pocas posibilidades de almacenamiento. En un árbol puede haber al mismo tiempo frutos verdes, maduros y sobremaduros/abiertos, y de la misma forma, en un mismo rodal puede haber árboles con frutos verdes, otros con frutos maduros y otros sobremaduros/abiertos. Por lo tanto, para aprovechar mejor los recursos es mejor recolectar cuando existe la mayor cantidad de árboles con frutos maduros.

sibles efectos adversos en la producción de semilla y el crecimiento de la progenie. Sucede por lo tanto que:

⇒ Hay varias desventajas en la recolección de semilla de cercas vivas para reforestación que la hacen poco recomendable:

- ✗ La base genética será probablemente reducida, en comparación con la recolección de árboles madres ampliamente espaciados en el campo.
- ✗ Las plantaciones resultantes serán también de base genética reducida, lo cual resultará en menos oportunidades para la selección, adaptabilidad a sitios y resistencia a enfermedades.

✗ El fenotipo de los árboles en las cercas vivas no refleja el fenotipo de la fuente original, y no se puede juzgar su aptitud para plantaciones.

⇒ En el caso que no haya otra fuente de semilla disponible, solo se debe usar semilla de cercas vivas, si se mezcla la semilla de varias cercas, para asegurar así una base genética adecuada.

⇒ Para establecer una nueva cerca, es mejor usar estacones cortados de una cerca ya establecida, pues dará mayores probabilidades de que los estacones peguen.

Las semillas deben ser cosechadas oportunamente y manejadas adecuadamente para no afectar la germinación. Si los frutos se recolectan del suelo, hágalo antes de que empiecen a descomponerse. Si es necesario subir al árbol para recolectar los frutos, hágalo antes de que estos comiencen a abrirse y corte solo las puntas de las ramas donde están los frutos, tratando de no causar daños graves a la copa del árbol.

*Como regla general, si un árbol ya tiene semilla o frutos, pero todavía tiene flores, aun falta tiempo para que la semilla esté madura.*

## Procesamiento de semillas

El manejo de semillas forestales es relativamente sencillo, pero se deben tener en cuenta algunos factores que pueden originar la muerte de la semilla, tales como la humedad o un almacenamiento inadecuado (ver Caja 8).

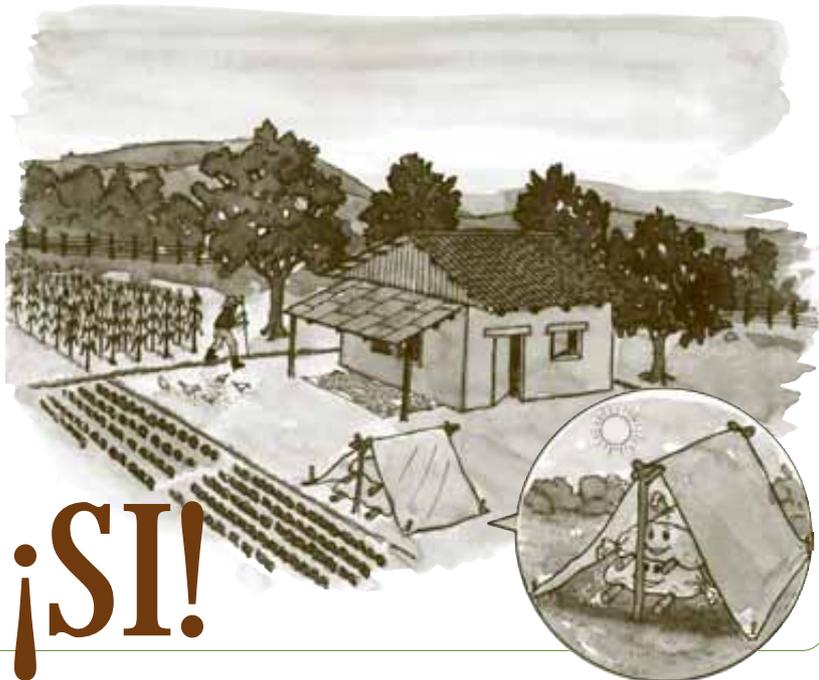
Si uno mismo piensa hacer la extracción de semillas, hay que distinguir el tipo de fruto (carnoso o seco) para determinar el tipo de procesamiento requerido. Para los frutos carnosos (p.ej. *Gmelina arborea*, *Simarouba amara*) hay que:

8

### La semilla necesita sombra y buena ventilación



Una vez recolectados los frutos, colóquelos en canastos, caja abiertas o en sacos con buena ventilación, evitando la luz directa del sol y llévelos rápidamente al lugar de procesamiento (p.ej. banco de semillas, patio del propio recolector) para extraer y procesar la semilla. Nunca utilice bolsas plásticas o lonas para transportar los frutos o semillas, pues estos siguen respirando y se presenta un aumento en humedad, propiciando el crecimiento de hongos y el deterioro de la semilla.



¡SI!

- 1) eliminar la pulpa,
- 2) separar y lavar la semilla,
- 3) secar la semilla.

Una forma de eliminar la pulpa es remojar los frutos, pero por no más de 48 horas para evitar la fermentación. Luego se maceran los frutos para sacar la semilla, la cual por último se seca a la sombra (vea abajo). Para los frutos secos hay que dejar que sequen más, para que abran y suelten la semilla. El secado se debe hacer con los frutos extendidos sobre manteados o mallas, para que haya buena circulación de aire. Si el sol está muy fuerte se deben poner bajo sombra, para evitar temperaturas muy elevadas. Sin embargo, en el caso de las vainas de leguminosas, se pueden dejar al sol directo para que se abran y suelten su semilla. En estos casos se debe evitar que la semilla se moje por alguna lluvia inesperada. Para cualquier tipo de semilla, al igual que se hace para el maíz o frijol, se debe limpiar al viento para quitar las impurezas.

### Almacenamiento de semillas

Para muchas especies, la época de maduración de semillas no coincide con el momento óptimo de siembra en el vivero. Por esta razón muchas veces es necesario almacenar la semilla por un tiempo antes de utilizarla. Para poder almacenar la semilla durante un tiempo, es necesario secarla hasta reducir el contenido de humedad a 6-9%. Por lo general para esto se requiere entre 4-6 días de secado a la sombra - evitando la luz directa del sol (pues para muchas especies esto genera temperaturas muy altas que efectivamente *cocinan* la semilla, causando su muerte).

Al secar la semilla se reduce su actividad fisiológica, lo cual permite almacenarla por más tiempo. Lo mismo ocurre al almacenarla a una temperatura baja (5°C en una refrigeradora). Si no hay refrigeradora, se puede mantener en un cuarto con aire acondicionado, aunque bajo estas condiciones pierde más rápidamente la capacidad de germinar.

Durante el tiempo de almacenamiento es importante mantener la semilla bajo condiciones favorables para que no muera. Una vez reducido el contenido de humedad es importante mantener la semilla en estas condiciones. Se debe guardar la semilla en recipientes bien cerrados (vidrio, plástico, bolsas plásticas gruesas - 0.07-0.125mm de grosor) para que no entre la humedad. Esto también la protege contra el daño por roedores. Como ejemplo la semilla de *Cordia alliodora* con un contenido de humedad de 7% y almacenada en una bolsa herméticamente sellada a 5°C puede mantener su viabilidad por más de 10 años. La misma semilla en una oficina con aire acondicionado mantiene la viabilidad por solo nueve meses, mientras que no sobrevive ni tres meses si no está herméticamente sellada.

Con cuidado se puede guardar semilla de muchas especies por varios meses, e incluso hasta años. Sin embargo, hay especies que solo se pueden almacenar por poco tiempo o no se pueden almacenar del todo. Estas semillas se llaman recalcitrantes, y por lo general son las especies con semillas carnosas (como cacao, o *Virola koschnyi*) con alto contenido de grasa, que al secarlas se produce su muerte. Algunas se pueden guardar por un tiempo corto, usando bolsas de papel o tela, o mediante algún medio que mantenga la humedad (p.ej. aserrín dentro de una bolsa de tela), aunque no se recomiendan las bolsas plásticas, por la tendencia de promover el crecimiento de hongos.

Si tiene guardadas varias especies es importante identificarlas con el nombre y la procedencia - hay especies cuyas semillas se parecen mucho (p.ej. especies de *Lysiloma*, *Pinus*). Si se pretende vender la semilla, es muy importante también proveer como mínimo información sobre la fecha y sitio de recolección, y número de árboles de colecta.

***Para poder almacenar la semilla durante un tiempo es necesario secarla hasta reducir el contenido de humedad a 6-9%***

## Tratamientos pregerminativos

Para algunas especies el porcentaje y vigor de germinación se mejora con un tratamiento pregerminativo de la semilla, a la vez que se reduce el tiempo necesario para el inicio de la germinación. Para algunas especies, este tratamiento es imprescindible para que haya germinación. Lo que se busca es facilitar el ingreso de humedad para que empiece más rápidamente la germinación de la semilla. El tipo de tratamiento

varía según las características de la semilla de cada especie. En el caso de semillas de testa dura (p.ej. Leguminosas como *Enterolobium cyclocarpum*, *Samanea saman*) se requiere algún tratamiento que rompa la testa para permitir el ingreso de humedad.

**Con base en la información disponible se ha indicado el tratamiento pregerminativo en la descripción de cada especie (vea cada descripción).**

## Domesticación y selección en los árboles frutales

Existe un gran interés por parte de los agricultores en árboles frutales (ver pag 307). En casi todo el trópico hay un pequeño número de especies frutales (p.ej. mango, aguacate, cítricos, papaya) que se encuentran plantadas en la mayoría de los huertos de productores. Tienen gran importancia nutricional y típicamente son de consumo local, aunque también se venden cuando hay sobrantes y existe un mercado. Salvo casos donde existe una oportunidad comercial, normalmente aprovechada más fácilmente por dueños de plantaciones, el típico excedente de producción en la temporada de cosecha resulta en precios bajos, dando poco incentivo para que los agricultores planten y manejen estas especies en forma intensiva. Por lo general, se encuentran en sistemas agroforestales tradicionales, cada especie con poca representación (a veces solo un individuo por finca), pero una gran diversidad de especies. Es raro ver estos árboles frutales manejados, y aun menos frecuente huertos completos de alguna especie.

Además, por lo general hay especies indígenas cuyos frutos u otros productos se han cosechado tradicionalmente del bosque para uso doméstico. Donde va desapareciendo el bosque, muchas veces se mantienen algunas de estas especies en fincas por regeneración natural, o plantadas para facilitar la recolección de frutos, por el valor presente y futuro de estas especies percibido por los agricultores. Al empezar el cultivo comienza la

idea de plantar aquellos que son mejores en cuanto a tamaño de fruto, sabor etc. y se inicia también el desarrollo de mercados locales para los frutos de muchas de estas especies conforme ocurre la urbanización. Este proceso de naturalizar una especie hacia condiciones de cultivo humano, durante lo cual normalmente hay una selección para usos específicos, se puede reconocer como domesticación.

Muchas de las especies frutales comunes (p.ej. cítricos, mango) han sido domesticadas en alguna forma, seleccionadas principalmente por el rendimiento y características de los frutos (p.ej. tamaño, sabor, color, época de fructificación). Las especies frutales nativas de América Central muestran varios niveles de domesticación, desde una alta intensidad de mejoramiento, a una selección informal y leve, hasta probablemente ninguna selección. En un extremo están las diferentes variedades de especies como papaya y el aguacate. El pejíbaye (*Bactris gasipaes*) se ha seleccionado por el tamaño del fruto, los niveles de almidón y aceites en los frutos y la ausencia de espinas, entre otras características, resultando en la formación de variedades locales. De la misma forma, en las especies de anona (*Annona muricata*, *A. reticulata*, etc.) y zapote (*Pouteria zapota*) existen variedades locales. Para otras especies, sin embargo, aunque existen variedades comerciales y se aprovechan en el mercado comercial, en la región existen principalmente en su forma sil-

vestre (*Psidium guajava*). Hay otras especies que probablemente han pasado por una selección informal como es el nance (*Byrsonima crassifolia*), el jocote (*Spondias purpurea*) y los jícaros (*Crescentia* spp.). Al otro extremo tenemos especies como *Cordia dodecandra*, apreciada por su madera y en mercados locales por su fruto, pero solo aprovechada de los árboles en los bosques de regeneración natural, aparentemente sin variedades reconocidas.

Los frutales son apropiados para mejorar su calidad genética por el interés de los agricultores, sus conocimientos de los productos, y porque muchas de las características de los frutos (p.ej. tamaño) se muestran aptas para mejoras por selección. El intercambio informal y la recolección propia ofrecen oportunidades para que los productores seleccionen su propio material para plantar, con las características que les sirven. La domesticación participativa local que utiliza estos medios ofrece muchas ventajas, aunque también puede haber desventajas, dependiendo de cómo se implementa.

### **Ventajas**

- ✓ Permite mejoras con insumos mínimos
- ✓ Puede proveer tanto un incentivo como un medio para la diversificación de estos agroecosistemas
- ✓ Fortalece la diversidad, productividad y resistencia de estos agroecosistemas, contribuyendo al bienestar de los agricultores en seguridad alimentaria y en la estabilidad de producción.
- ✓ Puede facilitar el ingreso a nuevos y mayores mercados para especies que no lo tenían.

### **Desventajas**

- ✗ Puede reducir el rango de especies utilizadas, cada una con una base genética reducida, que estarán más susceptible a enfermedades, plagas etc.
- ✗ Este material podría reemplazar especies no domesticadas que se utilizan en sistemas agroforestales tradicionales, dejando los sistemas menos resistentes a riesgos y cambios de mercados, clima etc.

## ¿Cómo es el proceso de selección?

Hay dos rutas básicas de selección. La primera identifica los árboles que combinan las mejores características en cuanto al fruto (según lo que definen los agricultores y/o de importancia comercial). Estos árboles son candidatos para propagación vegetativa (vea sección *Propagación vegetativa* más adelante) y para probar en los terrenos de los propios agricultores. Este tipo de domesticación participativa pueden realizarla los agricultores en viveros comunales o locales, y puede requerir de asistencia técnica en cuanto al desarrollo y enseñanza de técnicas aptas para la propagación. Tiene además la posibilidad de producir material seleccionado en relativamente poco tiempo.

La otra ruta participa de la selección que hacen los agricultores, y puede seguir a un nivel básico o a niveles más complejos, dependiendo de la existencia de apoyo técnico o no. El mejoramiento en producción de especies frutales se puede realizar en forma más simple mediante la plantación de semillas de frutos seleccionados por los propios agricultores. Estos frutos pueden haber sido cosechados de sus propios árboles o los de un vecino, o comprados en los mercados. Por este medio se pueden mejorar características como el tamaño y sabor del fruto en unas pocas generaciones.

Sin embargo, la domesticación intensiva de frutales nativos requiere de información cuantitativa, y por eso está fuera del alcance de mejoramiento directo por el mismo agricultor, sin la ayuda de programas técnicos.

## ¿Qué características podemos mejorar?

Las características a mejorar dependen del criterio de los agricultores. Si se busca producir frutos para autoconsumo, pueden requerirse características diferentes a las que son aptas para un mercado específico y que encajen bien dentro del proceso de comercialización. Es probable que, entre otras, se identifiquen características como producción y calidad del fruto, edad temprana a

*Si se va a suministrar plántulas de frutales a agricultores es muy importante asegurarse que la variedad reúna las características deseadas por los agricultores.*

la primera fructificación y resistencia a enfermedades y plagas. Un aspecto adicional puede ser la madera que producen algunas especies cuando el árbol ya está demasiado viejo para fructificar; así que para estas especies la rectitud del fuste puede tener importancia.

### 1 Selección para tiempo de fructificación

Un aspecto importante es cómo alargar la época de fructificación. El mercado para frutos muchas veces se ve saturado en un instante, resultando en precios bajos al productor. Por lo general, en la producción a gran escala por compañías se busca la maduración simultánea, por la facilidad y economía de cosecha que ofrece. La selección y propagación vegetativa de cultivares (plantas genéticamente idénticas - vea sección *Propagación vegetativa*) tiene la ventaja de que la cosecha de cada cultivar madurará por lo general al mismo tiempo. Muchas variedades comerciales son seleccionadas con estas características y por ello a menudo no son aptas para las necesidades de los agricultores.

Típicamente la época de floración y fructificación (lo que se conoce como *fenología*) de los árboles de una especie muestra algún grado de variación, con unos árboles floreciendo antes que otros, y está bajo un control genético fuerte. Este ofrece oportunidades para seleccionar y propagar variedades de fructificación temprana y tardía en la temporada, lo cual aumentará la temporada de fructificación, haciendo más fácil la cosecha y evitando de alguna forma la saturación del mercado durante el pico de fructificación. Un rango de floración más amplio ofrece la posibilidad de reducir la saturación de mercados, mientras que también ofrece más continuidad en cuanto a provisión de alimentos a los productores.

El precio de los frutos al principio y al final de la temporada para una especie, por lo general son más altos que en plena temporada, dando mejores ingresos para quienes cultivan estas variedades. Sin embargo, para evitar que el mercado se sature se requiere plantar una gama de cultivares con diferentes épocas de fructificación y no uno solo. Esta diversidad ofrece la ventaja adicional de que la producción es menos susceptible a ataques de plagas o enfermedades.

A veces se identifican árboles que fructifican fuera de la temporada normal. Aprovechando esta oportunidad se ha identificado y propagado una serie de variedades de mango que permiten que haya cosecha de frutos durante la mayoría del año. Para algunas especies será más fácil alargar el periodo de fructificación mediante la selección de árboles que producen pocas flores durante mucho tiempo a cambio de los que producen muchas flores en poco tiempo.

### 2 Selección para tamaño del fruto

En unas especies el fruto de árboles silvestres es pequeña con una semilla grande, como es el caso del aguacate (*Persea americana*). La selección para aumentar el tamaño del fruto puede abrir las posibilidades de mercadeo o aumentar su precio. En las formas silvestres del nance (*Byrsonima crassifolia*) los frutos tienen un diámetro de 1-2 cm, mientras que en los frutos de cultivares seleccionados este ha aumentado a 2.0-3.5 cm. También en guayaba (*Psidium guajava*) y marañón (*Anacardium occidentale*) las variedades cultivadas son de tamaño mayor que las silvestres. Al seleccionar, es importante tomar en cuenta la combinación de características deseables del fruto y semilla para la especie. Por ejemplo, en el aguacate la selección ha aumentado el tamaño del fruto, pero reducido el tamaño de la semilla, para aumentar la parte comestible. Para especies en que se usan los dos (p.ej. marañón) hay que seleccionar para que la parte carnosa y la semilla sean grandes. Tampoco se debe olvidar el sabor; nadie quiere un fruto grande que no sabe bien!

### 3 Selección para características industriales

Para algunas frutas, en particular las que llevan procesamiento o que se utilizan como aditivos, la industria puede tener requerimientos especiales, como altos niveles de alguna vitamina, o aceite en los frutos (p.ej. el contenido de aceite en el aguacate varía del 8-30% dependiendo de la variedad), o pectina para hacer jaleas (p.ej. *Psidium guajava*). De la misma forma puede haber características que afectan el tiempo de almacenamiento, la facilidad de procesamiento, empaque o transporte, etc. lo cual hay que tomar en cuenta en la selección de cultivares si se busca un mercado de exportación. El mejoramiento de este tipo de características está fuera del alcance del propio agricultor por requerir la medición de datos cuantitativos, y necesita de programas técnicos más sofisticados.

#### Propagación vegetativa

La propagación vegetativa, por enraizamiento de estacas, acodos o injertos, es un método importante en el cultivo de árboles frutales y tiene varias ventajas importantes:

- ✓ reproducir individuos sobresalientes seleccionados, incluyendo los que presentan una combinación de dos o más características favorables (p.ej. árbol con alta producción de frutos, con frutos de excelente sabor);
- ✓ en muchas especies, al tomar material de árboles ya adultos, el material propagado mantiene las características fisiológicas adultas resultando en fructificación a una edad más temprana;
- ✓ la capacidad de utilizar clones adaptados a sitios específicos o a una amplia variedad de sitios;
- ✓ la capacidad de utilizar "patrones" adaptados a condiciones pobres de suelo o resistentes a enfermedades y plagas del suelo;
- ✓ las yemas pueden ser injertadas en patrones diminutivos para acelerar la madurez fisiológica y lograr la fructificación a menor edad, o también para reducir el tamaño de árboles productivos

Algunas especies (p.ej. *Spondias mombin*) se prestan a la propagación por estacones (ver Caja 10 capítulo 6: Cómo establecer una cerca usando estacas grandes), un proceso más fácil y barato que el injerto, y que también resulta en la fructificación a una edad temprana. Sin embargo esta técnica no es apta para la mayoría de las especies. *Las especies que se prestan a la propagación por estacones se indican en la descripción de la especie.*

Existe un rango de métodos para injertar material seleccionado, ya que por lo general hay un método más apropiado o que da mejores resultados (porcentaje de éxito del injerto) para cada especie. *Cuando hay un método de injertar recomendado para una especie en particular, este se indica en la descripción de la especie.* Sin embargo, si no se tiene experiencia con injertos, se recomienda conseguir la asistencia de un viverista experimentado.

Se sabe que dentro de cada especie, los árboles varían en su capacidad de ser propagados vegetativamente, sea por estacas o por injertos. Por ejemplo en *Bombacopsis quinata* el porcentaje de éxito en enraizamiento de estacones puede variar de 30 a 90 %. Por esta razón, el éxito de la propagación variará entre árboles y no solo por los cuidados de la persona que hace la propagación. A veces hay árboles de una especie que por más que uno intenta, no se pueden propagar vegetativamente o dan porcentajes de éxito muy bajos (p.ej. menos de 20% de prendimiento de los injertos o estacones).

#### ¿Cómo aumentar la producción de frutos?

La mayoría de árboles tropicales son de polinización cruzada (vea pág 286), requiriendo del transporte del polen por animales polinizadores. El mantenimiento de la fauna en la zona puede traer beneficios en producción para el propio agricultor. Sin embargo, el mismo agricultor puede aumentar la producción de frutos utilizando métodos físicos (vea págs. 221 y 222 Manejo de árbo-

les frutales en sistemas agroforestales) o para algunas especies de frutales (p.ej. guanábana, papaya) con la realización de polinizaciones controladas. *Cuando hay recomendaciones de polinización para aumentar la producción de frutos en alguna especie en particular, se indica en la descripción de esa especie.*

En algunos casos el conocimiento de las características de la floración puede tener importancia para asegurar la producción de frutos. En la papaya, por ejemplo, existen árboles machos y hembras, y sin la cercanía de machos (para suplir polen), las hem-

bras no fructificarán. Aunque la mayoría de las especies de árboles son hermafroditas (producen tanto flores masculinas como femeninas, o flores con los dos sexos) hay especies que tienen sistemas sexuales complejos lo cual tiene importancia cuando uno de los productos principales a esperar depende de la fructificación (p.ej. frutos de aguacate o *Simarouba glauca*). *Cuando hay características relacionadas a la floración que son importantes para asegurar la producción de frutos en alguna especie en particular, se indican en la descripción de esa especie.*

## Se recomienda consultar

### Para más información



### Materiales de extensión para consultar

- ▣ Salazar, R. 1995. Manejo de rodales semilleros - guía para el productor. Serie técnica, Manual Técnico no 13, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- ▣ Trujillo, E. 1995. Manejo de semillas forestales - guía técnica para el extensionista forestal. Serie Técnica, Manual Técnico no 17, CATIE, Turrialba, Costa Rica. (También existe como complemento un rotafolio y cartilla popular sobre el mismo tema)
- ▣ Mesén E, Guevara AL, Jiménez ML. 1996. Guía técnica para la producción de semilla forestal certificada y autorizada. Serie Técnica, Manual Técnico No. 20. CATIE-Oficina Nacional de Semillas-MINAE. Turrialba, Costa Rica. 34 pp.
- ▣ Mesén E 1998. Enraizamiento de estacas juveniles de especies forestales: uso de propagadores de sub-irrigación. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No. 30, 36 pp.
- ▣ PROSEFOR. 1996. Sistemas de escalamiento de árboles forestales. Jara, LF (Ed.). CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No.21, 80 pp.
- ▣ PROSEFOR. 1998. Selección y manejo de fuentes semilleras en América Central y República Dominicanas. Jara, LF (Comp.). CATIE, Serie Técnica, Reuniones Técnicas No.3, 85 pp.
- ▣ PROSEFOR. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. I. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No.41, 204 pp.
- ▣ PROSEFOR. 2000. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina. Vol. II. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No.48, 156 pp.

# Cómo se obtuvo el listado de especies de este manual



*Aunque hay libros que reúnen información sobre especies de árboles útiles, pocos definen 'utilidad' desde la perspectiva del productor o agricultor. Muchos libros promocionan un número restringido de especies, o varias exóticas que el productor no conoce. Muchas veces tampoco consideran el contexto del manejo en la finca, las limitaciones que padece el productor, ni qué especies parecen más aptas para las diferentes opciones de manejo. Este manual intenta evitar estas carencias mediante un enfoque distinto, con información sobre 199 especies de árboles nativos de América Central, localmente preferidas. El grueso de este capítulo son las descripciones de estas especies. Antes de las descripciones, explicamos el proceso que sirvió de base para identificar un rango de especies nativas localmente preferidas para diferentes zonas ecológicas, sistemas de manejo y usos*

*Jesús Cordero y David Boshler*



# El capítulo a vista de pájaro

Son muchas las preguntas que pueden surgir al revisar las descripciones de especies, pero varias en concreto estarán relacionadas con la propia selección de las especies incluidas, así como sobre las no incluidas y lo que significa la información que en ellas se incluye. Hemos realizado en este capítulo una pequeña introducción al grueso del manual (el Capítulo 10 Descripciones de 199 especies nativas de América Central), para responder a algunas de estas preguntas:

## ¿Cómo seleccionamos las especies a incluir en este manual?

- ¿Cómo evaluamos los estudios para valorar las especies?* p. 305 a 306
- ¿Que resultados nos ofrecen las encuestas?* p. 307

## Problemas con los nombres de los árboles

- Diferentes nombres comunes para la misma especie* p. 308
- Mismo nombre común para diferentes especies* p. 308
- Aplicar el nombre científico equivocado a un nombre común conocido* p. 308 a 309
- Mal uso del nombre científico correcto* p. 309

## Ofrecemos opciones, no recetas

p. 309 a 310

## ¿Dónde está esa especie que no encuentro?

p. 310

## ¿Cómo seleccionamos las especies a incluir en este manual?

Idealmente, el mejor método para conocer las preferencias y usos de árboles por parte de los productores sería entrevistarlos. Sin embargo, la realización de una encuesta en toda América Central hubiera sido muy difícil y costosa en tiempo y dinero. De hecho, proyectos en la región ya han generado una gran cantidad de información de este tipo. Así, para la selección de especies acudimos a información ya existente como un modo indirecto de conocer las preferencias de los productores. Revisamos alrededor de 300 encuestas, sondeos, diagnósticos (en la forma de tesis, informes internos, reportes, etc.), que hicieron preguntas a la gente en cuanto a sus necesidades y preferencias de árboles y sus productos. De estas 300, seleccionamos 106 documentos que se usaron para asignar puntuaciones y valores a las especies, y a las propias encuestas también. Así, el enfoque de la selección de especies es netamente hacia el agricultor y el contexto del manejo en la finca.

### ¿Cómo evaluamos los estudios?

Para comparar encuestas con diferentes objetivos, metodologías y cobertura geográfica o ecológica, usamos un sistema de puntos. Asignamos puntos según el modo en que las especies fueron mencionadas, valorando más las que fueron mencionadas como preferidas que las mencionadas como usadas o halladas en sus terrenos. Dimos más puntos a especies en encuestas que mencionaron un grupo selecto de especies, a cambio de encuestas en las que se mencionó todo lo que se encuentra en la comunidad, ya que como es obvio no todo es de máxima prioridad para los usuarios. Sumamos los puntos de cada especie a través de diferentes encuestas para obtener listas de las especies más favorecidas, agrupándolas por zona ecológica, por ciertos usos o sistemas de finca. Logramos una buena cobertura geográfica y por zonas ecológicas, aunque algunas zonas como

El Salvador, Belice, el sur de Panamá y la vertiente caribeña de Honduras y Nicaragua resultaron desfavorecidas. Sin embargo, consultas con extensionistas y expertos en esas zonas nos han confirmado que esto no ha constituido un gran problema, pues la lista de especies que ofrecemos incluye buena parte de las especies más importantes de estas regiones y países.

Además tomamos en cuenta, de una forma u otra, criterios sugeridos en el taller al inicio del proyecto. En letras itálicas están los criterios sugeridos en el taller y seguido, en letra normal, cómo se ha tomado en cuenta dicho criterio en la selección de especies incluidas aquí.

***Especies de autoconsumo vs. especies generadoras de ingresos, valor económico directo de sus productos, importancia económica*** - valoramos más a las especies mencionadas como compradas o vendidas, y que por tanto son capaces de generar ingresos, que a las de autoconsumo.

***Servicios ambientales que pueden brindar; valor indirecto de sus productos y servicios, capacidad de protección*** - tomados en cuenta al equilibrar la lista de especies, de acuerdo a diferentes usos o sistemas de finca, incluyendo especies y sistemas de finca sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

***Importancia para los grupos desfavorecidos*** - tomada en cuenta en las características que mejoran la calidad de una encuesta.

***Sin efectos negativos percibidos por los productores*** - los efectos negativos de algunas especies son mencionados en unas encuestas y no en otras. Por ello, restamos algo de puntuación a especies mencionadas como no útiles, problemáticas o con efectos negativos. Sin embargo, que los productores las vean con efectos negativos no quiere decir que no estén interesados en

ellas, o en ocasiones, lo que ellos indican como "efectos negativos" realmente no son problemas propios de las especies. Un ejemplo claro es la caoba, que ha sido mencionada en una ocasión por tener un efecto "negativo": que «ya casi no queda».

**Aspectos culturales alrededor de las especies** - se consideraron en la puntuación, valorando más aquellas especies protegidas activamente por motivos culturales, ceremoniales o religiosos.

**Disponibilidad de información sobre la especie** - no se tuvo en cuenta, pues no pareció correcto valorar la importancia de una especie en función de la información disponible. La carencia de información sobre una especie muy valorada indica la importancia de realizar más investigación.

**Especies amenazadas** - mencionado en su descripción, pero no usado como un criterio de selección. Las especies amenazadas suelen ser preferidas para un uso determinado, por lo que hay muchas probabilidades de que estas especies estén en la lista, de modo que indirectamente se tuvo en cuenta este criterio.

**Amplitud de distribución de las especies** - valoramos más las encuestas con cobertura máxima de un departamento o provincia, o realizada en varias comunidades cercanas, que encuestas a nivel nacional o de varios departamentos o provincias. Así, incluye especies importantes que tienen una distribución geográfica menos amplia, pero no afecta negativamente a las especies con una distribución más amplia, ya que debido a ello están mencionadas en un mayor número de encuestas. También se valoró menos las encuestas realizadas en una sola comunidad, ya que no necesariamente son representativas de la región en que se encuentran.

**Uso versátil en los diferentes sistemas de las fincas, especies de usos múltiples** - no dimos ninguna valoración especial a especies con más de un uso, sino seleccionamos en cada encuesta las especies indicadas como más importantes. Así, las especies importantes con un único uso tienen oportunidades de aparecer. Las especies con más de un uso son mencionadas en mayor número de encuestas, y por ello tienen más opciones de acumular puntos. No nos pareció adecuado valorar más un uso u otro ya que no pretendemos que el manual se convierta en un libro de especies forrajeras, frutales o útiles para leña. Lo importante es que hay especies para todos los gustos y usos. Se equilibró el reparto de especies de modo que existan por lo menos 3-5 especies a las que el extensionista puede acudir para la mayoría de usos, sistemas de finca y zonas ecológicas.

**Viabilidad en zonas ecológicas críticas por acciones del ser humano** - no se dio más importancia a especies o encuestas cuyo foco de atención sean zonas ecológicas críticas. Sin embargo, equilibramos la lista de especies, tanto por usos como por zonas ecológicas.

**Calidad metodológica de las encuestas** - Nos concentramos en las encuestas de alta calidad; se utilizaron algunas de menor calidad solo cuando de no hacerlo la representatividad de una zona hubiera sido muy pobre.

**Conocimientos de personas** - Basado en este sistema de puntos, obtuvimos listas de unas 150 especies que, aun alterando significativamente las puntuaciones dadas a cada criterio, dichas especies siempre estaban allí. Circulamos estas listas provisionales a extensionistas y técnicos dentro de la región para que nos indicaran si había otras especies importantes que según su criterio deberían ser incluidas. Con este proceso entraron otras 30 especies aproximadamente, hasta formar la lista actual de 199 especies.

***La carencia de información sobre una especie muy valorada indica la importancia de realizar más investigación.***

## ¿Qué nos dicen las encuestas?

Obtuvimos una lista de especies ordenadas de acuerdo a los valores ofrecidos por los usuarios y basada en una asignación subjetiva de puntos a dichas valoraciones. El método usado cumplió con los objetivos de:

- elaborar una lista de las especies más valoradas en un conjunto de encuestas con metodología, objetivos, ámbito y calidad heterogéneos.
- ofrecer una lista de entre 100 y 200 especies ordenadas según su importancia para los productores que no cambiase demasiado al alterar los parámetros usados en el método, a pesar de que se mencionaron casi 1,000 especies de árboles en las encuestas, incluyendo nativos y exóticos.
- producir una lista de especies significativamente diferente de lo que hubiera sido una lista de especies ordenada según el número de menciones en las encuestas: ser mencionada más a menudo no quiere decir ser más valiosa o importante para los productores.
- extraer una lista de especies formada no solo por especies mencionadas frecuentemente en las encuestas, sino también por otras mencionadas en menor número de ocasiones pero a las que los productores han dado gran importancia.
- tener en cuenta la mayoría de criterios de selección de especies planteadas en el Taller al inicio del Proyecto y otros que han surgido al avanzar el Proyecto.

***Se ha querido tener en cuenta no solo las especies mencionadas a menudo, sino también las que los productores dan gran importancia***

De las encuestas revisadas, notamos las especies exóticas en que los agricultores expresaron interés. Dentro de las 150 especies más importantes solo se mencionaron 12 especies exóticas, de las cuales la mayoría fueron frutales (cítricos - *Citrus aurantifolia*, *C. reticulata*, *C. sinensis*, *Cocos nucifera*, mango, tamarindo). Aparte de los frutales, las exóticas que más se mencionaron fueron *Delonix regia*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus* sin especificar, *Gmelina arborea*, *Leucaena leucocephala*, *Melia azedarach*, *Tectona grandis*. Aunque a veces se dice que los productores prefieren árboles frutales a cualquier otro tipo, esta tendencia no fue marcada en las encuestas. De las 20 especies más favorecidas en cada zona ecológica, 20-40% fueron frutales. En cada zona ecológica las otras especies más favorecidas presentaron un rango de usos - maderables como *Cordia alliodora* y *Cedrela odorata*, las de uso múltiple como *Gliricidia sepium* y *Guzuma ulmifolia*. Quedó clara la importancia de una diversidad de especies y usos.

No pretendemos que el proceso de seleccionar las especies para este manual esté sin sesgo, pues el hecho en sí de concentrarnos en especies nativas tiene ya su propio sesgo. Tampoco queremos decir con este énfasis que las especies arbóreas exóticas no tienen un papel que jugar dentro de la región, si no que es hora de resaltar las cualidades de las especies nativas y así rescatar su uso.

***No queremos decir que las especies arbóreas exóticas no tienen un papel que jugar dentro de la región, si no que es hora de resaltar las cualidades de las especies nativas y así rescatar su uso.***

## Problemas relacionados con los nombres de los árboles

Hay varios tipos de problemas asociados con el uso de los nombres de los árboles y su identificación. Vale la pena reconocerlos y saber cómo están tratados aquí en el manual, de manera que sepamos interpretar correctamente los listados de los anexos y las descripciones de especies. Es precisamente por estos problemas que normalmente hemos usado los nombres científicos en el manual.

### Diferentes nombres comunes para la misma especie

Estamos de acuerdo en que el uso de nombres comunes es más sencillo que el uso de complicados y largos nombres botánicos, que a veces solo los expertos conocen y muchas veces ni siquiera ellos se ponen de acuerdo. Sin embargo, y a pesar de nuestra voluntad de usar los nombres comunes, esto presentaba una serie de problemas de difícil solución. Pensemos simplemente en una de las dos especies más conocidas, usadas y valoradas por los productores: *Gliricidia sepium*. Esta especie recibe habitualmente un nombre diferente en cada país: **madero negro, madreado, madre cacao, matarratón**, etc., y esto sin contar nombres locales o étnicos. ¿Qué nombre escogemos para esta especie? No tenemos ningún motivo para favorecer, por ejemplo, el nombre común que se le da en Costa Rica en vez del que se le da en Guatemala, o viceversa. Puesto que el manual es válido para toda la región centroamericana, la única manera de referirnos, enumerar, describir y listar las especies ha sido mediante el uso del nombre botánico (a veces llamado científico). El anexo 6 da una lista de nombres comunes e indígenas, y cuando hay esta información, en cuál país o región se usa, y el nombre científico a que se refiere.

### Mismo nombre común para diferentes especies

Esto provoca confusiones, pues a veces los técnicos recomiendan una especie inadecuada para un

sitio o un producto, cuando en realidad deberían usar otra dentro del mismo género, y así evitar pérdidas económicas y frustraciones. Este problema se presenta bajo dos situaciones diferentes:

⇒ **Varias especies parecidas dentro del mismo género (p.ej. *Lysiloma*, *Leucaena*, *Tabebuia*):** Para ayudar con este problema, antes de las descripciones de las especies de cada género difícil hay una página que describe, en una forma fácil, las diferencias botánicas que ayudan a reconocer entre estas especies.

⇒ **Diferencias entre países o regiones:** por ejemplo el nombre frijolillo se usa para *Leucaena salvadorensis*, *L. trichandra* y *Senna guatemalensis*. El anexo 6 da los nombres científicos para el nombre común. Sin embargo, para saber que frijolillo corresponde a nuestra región de trabajo, siempre es conveniente comprobar las descripciones de especie. Como ejemplo, en la descripción de *L. salvadorensis* hay una advertencia que esta descripción de especie es para lo que se nombra como frijolillo en Honduras y Nicaragua, pero lo que se conoce como frijolillo específicamente en el departamento de La Paz, Honduras, es *Senna guatemalensis* y en Intibucá, Honduras es *Leucaena trichandra*.

### Se aplica el nombre científico equivocado a un nombre común

A veces a una lista de nombres comunes dados por productores en el campo, se aplican nombres científicos en la oficina sin verificarlos mediante un proceso formal de identificación. Por ejemplo, por la zona de Atlántida (Honduras), el laurel negro por a veces se nombra como *Cordia gerascanthus* cuando en realidad se trata de *C. megalantha*. Este problema es difícil de resolver, pues requiere conocimiento del tipo de identificación equivocada que ha ocurrido. Aunque es probable que una alta proporción de los nombres científicos se aplica en

forma correcta, ya que en general se trata de especies bien conocidas, debemos reconocer que puede haber errores. Sin embargo, es mediante el uso de un número amplio de encuestas que creemos firmemente que este problema no ha afectado demasiado en nuestras listas, pero que debemos mencionarlo para estar siempre vigilantes que no nos suceda a nosotros.

### Desacuerdo o mal uso del nombre científico «correcto»

Esto sucede con especies como p.ej. *Bombacopsis quinata* o *Vochysia guatemalensis*. Para tales especies describimos el asunto dentro de una caja en la descripción de la especie. En el manual hemos usado los nombres científicos y sinónimos que ofrece la base de datos en Internet de la Flo-

ra Mesoamericana del Jardín Botánico de Missouri, EEUU, y luego esta información ha sido filtrada y revisada por botánicos eminentes con mucha experiencia en América Central.

### Taxonomía no clara

En unas poquitas ocasiones hay algunos géneros donde la taxonomía no está clara y hay un desacuerdo entre los botánicos en si algunas especies forman parte de un género u otro. Dado que este manual no es una obra de revisión taxonómica, hemos mantenido la versión más conocida y acordada. Preferimos no indicar detalladamente aquí qué especies y qué géneros, pues solo serviría para causar más confusión. Baste decir que el uso de los nombres que aquí ofrecemos es correcto hoy en día y puede hacerse con toda confianza.

## ¡Ofrecemos opciones, no recetas!

En su manejo de la tierra, los agricultores de escasos recursos tienen que considerar una gama amplia de influencias, riesgos y oportunidades, para satisfacer las necesidades de su familia, frente a lo cual los sistemas de manejo complejos y diversos pueden hacerlos menos vulnerables y más seguros. Como tal, tenemos que entender que las decisiones de los agricultores de plantar y/o cuidar árboles están influidas por muchísimos factores.

En los anexos 2, 3 y 4 podemos encontrar varias listas, las cuales contienen especies válidas para diferentes zonas ecológicas, diferentes usos, y sistemas de finca. Así uno puede buscar especies por cada uno de estos grupos. Obviamente, hay especies que están en más de un grupo a la vez, pues están adaptadas para crecer en un rango de condiciones. En cada lista las especies aparecen en orden alfabético, sin ninguna indicación de preferencia. Tampoco hemos enfatizado un uso o sistema de manejo a cambio de otro, sino que las listas ofrecen una gama amplia de opciones que podemos poner a la vista, para buscar soluciones particulares a los problemas encontrados.

La identificación de "paquetes" de especies para diferentes áreas, usos y sistemas de finca ha de hacerse ofreciendo las que pueden servir para cada propósito en particular. En vez de decir "hay que usar tal especie de árbol", ***debemos pensar: si estamos en tal zona ecológica y queremos una especie que sirva para leña, aquí hay un rango de especies que podemos considerar (las cuales los productores han dicho que utilizan o prefieren), algunas de las cuales además ofrecen un rango de otros productos, aunque unas sean más limitadas que otras.*** Así podemos ofrecer una lista de posibles opciones al productor. De este modo nos obligamos a seleccionar las especies tras consultar con los productores, usando un sistema hecho a su medida en vez de paquetes ya preparados *listos para llevar*. Si pre-seleccionamos solo una o unas pocas especies de acuerdo a nuestros criterios personales, somos nosotros quienes de nuevo estamos tomando las decisiones sin tener en cuenta la voluntad y la situación del productor.

**Es tan importante que ofrezcamos no solamente especies apropiadas para los propósitos finales, sistema de manejo, condiciones económicos y sociales, sino especies que funcionarán bien bajo las condiciones de sitio en cuanto a suelo, clima, etc.** (Vea Capítulo 7). Por lo tanto, hay que poner atención no solamente a la zona ecológica, sino también a las limitaciones o exigencias de sitio que se detallan en la descripción de cada especie.

## ¿Dónde está esa especie que no encuentro?

A veces puede suceder que buscamos la información de una especie que sabemos es bien conocida y no conseguimos encontrarla. Esto puede deberse a varios motivos:

### La especie no es nativa de la región centroamericana.

Recordemos que el manual está intentando promocionar el uso de especies nativas cuando económicamente y ecológicamente ofrecen más ventajas que las no nativas, que a menudo se plantan simplemente porque se conocen más, o hay material de plantación disponible.

Es por esta razón que en este manual no encontrarán las descripciones de especie de árboles tan importantes y beneficiosos como los cítricos o el mango, maderables como la teca o la melina, o especies multiusos como los *Eucalyptus*, el nim (*Azadirachta indica*), *Inga edulis*, o la tan conocida *Leucaena leucocephala*. Reconocemos que todas estas especies y muchas otras que no mencionamos, en muchas ocasiones son la mejor opción para el productor y por ello no queremos que ustedes las desestimen al seleccionar especies. Sin embargo, consideramos que sobre estas especies hay suficiente información disponible, mientras que sobre muchas nativas hay un gran desconocimiento o falta de información, y es el momento de empezar a plantearnos el uso de, por poner un sencillo ejemplo, la gran variedad de leucaenas nativas, de mejor rendimiento que la tan ampliamente conocida *L. leucocephala*.

También es importante entender lo que significan las diferentes piezas de ese «rompecabezas» que compone cada descripción de especie, de modo que no haya malinterpretaciones. Por ello recomendamos leer las páginas 14 y 15 en la Guía 1 de uso del Manual, donde se resaltan los puntos principales de lo que significa cada sección.

### La especie no es un árbol

En ocasiones hemos tenido que decidir si incluir una especie o no, basándonos en el tamaño. No encontraremos aquí especies como la papaya, que a pesar de ser nativa de la región, la mayoría de botánicos no la consideran un árbol, por lo que no se incluyó en el manual.

El caso contrario sucede con las palmas, que a pesar de tener un tamaño arbóreo, no son consideradas como verdaderos árboles por los taxónomos. Sin embargo, su importancia económica para muchos grupos desfavorecidos como fuente de materiales para la construcción, alimento, artesanías y una multitud de productos con valor económico, nos persuadió a incluirlas en el manual.

### La especie tiene uno o más sinónimos

Siempre es conveniente consultar el Anexo 5 de Sinónimos si no encontramos la especie que estamos buscando. Puede ser que en este momento (por favor no nos culpen de esto a nosotros, sino a los botánicos) el nombre botánico aceptado de una especie haya cambiado, y sin embargo continuamos usando o buscando por el nombre que aprendimos hace años. Ejemplos conocidos pueden ser *Albizia saman*, ahora conocida como *Samanea saman*, *Vochysia hondurensis*, conocida ahora como *Vochysia guatemalensis* o *Simarouba amara*, ahora conocida como *Simarouba glauca*.

# 10

## ***D**escripciones de especies de árboles nativos de América Central*



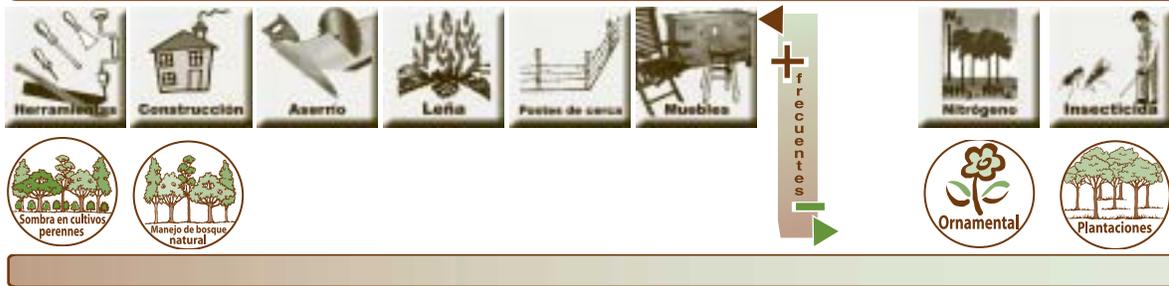
*Este compendio de especies ha supuesto un enorme esfuerzo de cooperación y colaboración entre numerosas instituciones y proyectos, para ofrecerles la mayor cantidad posible de información en aquellos aspectos a menudo más difíciles de encontrar, principalmente Mercadeo y Oportunidades de Comercialización, Silvicultura y Productividad. A veces no se ha logrado obtener tanta información como sería deseable, pero en la mayoría de casos creemos que ha sido suficiente para ajustarla a un contenido técnico riguroso, que a la vez muestra un formato ameno y amigable. Los autores de las descripciones de especie esperamos les sean de utilidad*

*J. Cordero , F. Mesén, M. Montero,  
J. Stewart, D. Boshler, J. Chamberlain,  
T. Pennington, M. Hands, C. Hughes y G. Detlefsen*

## Referencias

La literatura usada para la compilar las descripciones de especie es muy numerosa, y dado lo voluminoso del manual no hemos creído conveniente citar todas y cada una de las referencias. El motivo es que muchas son de difícil acceso, al tratarse de bases de datos e informes internos o al encontrarse almacenadas en bibliotecas, centros de información institucional y diferentes proyectos a lo largo y ancho de América Central. Por otro lado, su información ya ha sido incorporada en las descripciones de especie, de modo que el extensionista no necesite hacer un esfuerzo para conseguirlas. Sin embargo, ha habido algunas fuentes que consideramos necesario mencionar, pues han constituido la base sobre la que se ha ido añadiendo el resto de información encontrada para cada especie.

- ☰ CATIE. 1986. Crecimiento y Rendimiento de Especies para Leña en Áreas secas y Húmedas de América Central. CATIE, Serie técnica, Informe técnico No 79, volumen 1 Turrialba, Costa Rica. 691 pp.
- ☰ CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. 1. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Manual Técnico No. 41, 204 pp.
- ☰ CATIE. 2001. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina. Vol. 2. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Manual Técnico No. 48, 156 pp.
- ☰ CABI. 2000. Forestry Compendium Global Module.  
<http://tree.cabweb.org>.
- ☰ CONSEFORH. 2003. Base de datos de crecimiento de parcelas experimentales. Comayagua, Honduras.
- ☰ Herrera Z y Lanuza B. 1996. Especies para reforestación en Nicaragua. Servicio Forestal Nacional, MARENA, Managua, Nicaragua. 185 pp.
- ☰ Jiménez MQ, Rojas RF, Rojas VCh y Rodríguez SL. Árboles maderables de Costa Rica: Ecología y silvicultura. Editorial Tecnológica de Costa Rica, INBio. 361 pp.
- ☰ Little ELJr y Wadsworth FH y Marrero J. 1964. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico. 827 pp.
- ☰ MIRA. 2003. Sistema MIRA versión 2.9. Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos. Componente de silvicultura. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- ☰ Pennington TD y Sarukhan, J. 1998. Árboles tropicales de México. 2a edición. UNAM, México. 521 pp.
- ☰ TCA. 1996. Frutales y Hortalizas promisorios de la Amazonía. Tratado de Cooperación Amazónica, Lima, Perú. 367 pp.
- ☰ Witsberger D, Current D y Archer E. 1982. Árboles del Parque Deininger. Ministerio de Educación. San Salvador, El Salvador. 335 pp.



**Sinónimos**

*Albizia idiopoda* (Blake) Britton & Rose; *Jupunba pseudo-tamarindus* Britton; *Pithecellobium idiopodium* S.F. Blake; *Pithecellobium idiopodum* Blake; *Pithecellobium pseudo-tamarindus* Standley; *Pithecolobium halogenes* Blake; *Pithecolobium idiopodum* Blake; *Pithecolobium idiopoda* Blake

**Nombres comunes**

cachá (CR); cashá (CR); dormilón (GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera tiene uso general para aserrío, admitiendo un buen acabado. Su altísima durabilidad la hace ideal para usar como postes, que pueden durar hasta 30 años. También se usa para leña, muebles y herramientas. Se usó antiguamente para durmientes de ferrocarril pero ahora se usa para construcción fina, detalles de construcciones y artesanías. Las raíces tiene propiedades insecticidas. El follaje denso y de un verde intenso, como el de los helechos, hace a este árbol muy atractivo, con un gran potencial como ornamental.

**Sistemas de finca**

Se ha reportado como usada para sombra en cultivos de café en Costa Rica, especialmente en el pacífico sur. La forma de la copa es alta y abierta y se puede combinar bien en estos sistemas con árboles de copas altas o bajas y compactas o abiertas. Es buena para reforestación pues agarra bien y tiene buena supervivencia, aunque produce ramas muy pequeñas y tiene mala forma. Sin embargo, para pequeñas plantaciones no se recomienda desde el punto de vista de producción ya que podemos encontrar especies con mejores rendimientos para el mismo tipo de sitios. En tatal, con buen manejo, mejora la forma. Dado su valor económico se recomienda para su manejo en bosque natural allí donde se encuentre.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Su valor comercial es altísimo en Baja Talamanca, Costa Rica. En este país se estaba pagando en el año 2001 a 250 colones la pulgada tica (US\$290/m<sup>3</sup>) después de aserrada. A efectos de impuestos (3%) en Costa Rica sobre el valor de transferencia de trozas no industrializadas para su industrialización, esta madera está considerada en el grupo de maderas semiduras.

**D**istribución

Ocurre en México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua y Panamá. Se da en bosque tropical húmedo, bosque nublado, semidecuido y áreas inundables de manglares a lo largo de la costa, en altitudes desde el nivel del mar hasta 1500 m.





La floración comienza en marzo y fructifica de julio a agosto. La especie puede comenzar a florecer a los cinco años

### Semilla

Para la propagación por semilla, estas deben ser frescas o a lo sumo de dos años, para obtener una buena germinación. También puede propagarse con estaquillas juveniles suculentas, y enraíza con relativa facilidad.

### Propagación

Después de 3-4 meses se puede abonar foliarmente las plantitas. En la siguiente primavera ya se pueden colocar en envases individuales con la misma mezcla de sustrato, pero añadiendo abono de lenta liberación.

### Manejo

En cafetales se acostumbra plantarla junto con otras especies de árboles de sombra y servicio. Las combinaciones ensayadas por CATIE en el 2001 en un cafetal de Turrialba, Costa Rica fueron con *Terminalia amazonia* o sola. Los árboles se plantaron a 4 veces la

densidad final. Los niveles de insumos previstos (manejo de fertilidad y plagas) son cuatro: desde bajos o medios orgánicos a medios o altos convencionales. Se tienen previstos dos raleos: el primero será sistemático del 50% de los árboles, y el segundo selectivo del 50% de los árboles restantes. Los resultados están aun por ser evaluados.

Es importante observar que la especie tiende a ramificar y presentar mala forma. Por ello, es importantísimo la selección de los mejores ejemplares y el uso de podas de formación en ejemplares jóvenes, si se pueden justificar económicamente.

### Turno y crecimiento

Se ha probado en plantaciones experimentales fuera de su región nativa, para comprobar las posibilidades de reforestación con maderables en zonas de pasturas abandonadas. En la Estación Biológica La Selva en Heredia, Costa Rica, se probó en suelos Inceptisoles y Ultisoles ácidos del bosque lluvioso (4000 mm, sin estación

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
							Sombra				

seca, 25°C media anual y bajo 500 msnm), y se obtuvieron los siguientes resultados:

La supervivencia fue del 100% a plena luz y del 95% bajo sombra, siendo la más alta en una lista de 84 especies ensayadas en las mismas condiciones. No fue afectada por mamíferos u hormigas.

El crecimiento medio a los tres años fue de 7.3 cm DAP, 6.0 m altura y 16 dm<sup>3</sup> de volumen cuando se ensayó a plena luz. Bajo sombra, el crecimiento fue de 5.3 cm DAP, 5.2 m altura y 9.4 dm<sup>3</sup> de volumen. Comparado con otras especies en el mismo sitio, se encontró lejos de las de mayor crecimiento, pero estuvo entre las 30 primeras de un total de 84. Se recomienda por tanto como una especie para su manejo en bosque natural allí donde se encuentre, pero no para uso en reforestación pues disponemos de especies de mayor rendimiento.



La forma de la copa es alta y abierta. Hasta 25 m de altura y 80 cm de dap. Hojas alternas y biparipinnadas. Pinnae 8-15 pares. Con 18-40 foliolos diminutos. Inflorescencias en las hojas terminales de las ramas e inmersas en el follaje, con 25-55 flores blancas o blanco verdosas. Una o dos vainas helicoidales por capítulo con 8-12 semillas celestes o azuladas.



<http://www.embamex.co.uk/update/aug98/abarema.html>

<http://www.fundecor.org>



### Sinónimos

*Abies guatemalensis* var. *tacanensis* (Lundell) Martínez; *Abies tacanensis* Lundell

### Nombres comunes

pashaque (GU); pinabete (ES, GU, HO)



## Usos y Manejo en finca

Por la rectitud de sus troncos y la trabajabilidad de su madera se usa en artesanías decoradas con dibujos típicos como letras, cruces y adornos. Otros objetos típicos son cajas, cofres, portallaves, portanotas, adornos y utensilios de cocina y comedor. También se usa para leña y carbón.

### Sistemas de finca

Es una especie de alto uso, aunque la sobreexplotación del bosque natural por la falta de plantaciones la ha llevado al filo de la extinción, por lo cual hoy en día se prohíbe su corta en Guatemala con la imposición de multas. Sin embargo, varias comunidades en San Marcos y Totonicapán (Guatemala) están trabajando con varias ONGs en su plantación en sistemas agroforestales, protección, enriquecimiento y manejo sostenible de bosques comunales.



## Mercadeo y oportunidades

En los últimos años la mayor amenaza es el corte de ramas y árboles jóvenes como árboles de Navidad, lo que supone un doble problema. El corte de ramas debilita, y muchas veces mata el árbol. Por otro lado, como la poda se realiza en la época de producción de semillas, se reduce la capacidad de regeneración natural. Esta explotación

intensa, el aislamiento de los rodales, la producción escasa y poco frecuente de semilla (a veces hasta un 60-80% de semillas vanas) y una baja germinación en general dificultan la conservación y manejo sostenible de esta especie.

Cualquier utilización de este recurso debe basarse en un manejo restringido y sostenible, o pronto se acabará. Las oportunidades comerciales están en reconocer el valor de mantener los bosques de pinabete o de crear plantaciones para árboles de navidad en turnos relativamente cortos. Los programas de incentivos forestales ayudarán a motivar su establecimiento también en sistemas agroforestales y de enriquecimiento.

Una evaluación económica de los bienes y servicios derivados de los bosques de pinabete en el departamento de Huehuetenango (Guatemala) identificó: 1) almacenamiento y control del flujo de agua - valorado a \$325/ha. 2) reducción en erosión del suelo y la necesidad de medidas de protección - valorado a \$198/ha, 3) fijación de carbono por los árboles pinabete - valorado a \$330/ha, más el bosque y su suelo (\$680 por ha), 4) oportunidades de recreación y turismo - valorado a \$10.5/día por cada visitante.

En los bosques donde crece el pinabete hay una gran diversidad de hongos comestibles que se cosechan para vender en mercados locales o consumo familiar. La mayoría son hongos de micorrizas que crecen asociadas en forma natural con el pinabete y especies de *Pinus* y *Quercus*.

Existen alternativas que permiten celebrar la Navidad sin necesidad de perjudicar los bosques naturales de pinabete. Dentro de estas es la producción de árboles de Navidad por medio de plantaciones del pinabete o otra especie como *Cupressus lusitanica*. Aunque aún no alcanzan para cubrir la demanda nacional en Guatemala, existen algunas plantaciones de pinabete que cuentan con la autorización del Instituto Nacional de Bosques (INAB). Para certificar que el árbol no se ha cortado del bosque, el INAB extiende un marchamo que es de color blanco y rodea el tronco del árbol certificado. En caso de duda sobre la autenticidad del marchamo, mejor compre el árbol en otro sitio. No compre pinabete sin marchamo. La producción de árboles de Navidad por plantaciones tiene varios beneficios:

**Desde el punto de vista económico:**

- una alternativa de ingresos para terrenos con vocación forestal.



- generación de productos de alto valor agregado y de rápida colocación en el mercado, siempre y cuando cumplan con las características de calidad que éste exige.

**Desde el punto de vista social:**

- la generación de empleo en áreas rurales y un beneficio económico colateral, derivado de otros servicios a los adquirientes y la reducción de la emigración de habitantes de las zonas rurales hacia las grandes ciudades.
- un uso sustentable y productivo del suelo.

**Desde el punto de vista ambiental:**

- reincorporar al uso forestal terrenos que carecen de cubierta arbórea.
- captura de carbono a través de la fotosíntesis, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático global y a la disminución del efecto de invernadero.
- desalentar la extracción clandestina de árboles pequeños de los bosques.



**Distribución**

**Ecología**

Se le encuentra generalmente en suelos volcánicos profundos, bien drenados, con horizontes subsuperficiales arcillo arenosos y con un contenido alto en materia orgánica (2.5-5%). Prefiere suelos ligeramente ácidos, pH 5.4-5.7, pero cre-

ce también en suelos ligeramente básicos (pH 6.0-6.5). Crece en bosques puros o mezclado con *Pinus ayacahuite*, *Cupressus lusitanica*, *Quercus* spp. y en Guatemala a veces con *Pinus rudis*.

**Natural**

Tiene una distribución natural restringida al bosque montano de las zonas altas de Guatemala (departamentos noroccidentales - Huehuetenango, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, Jalapa, y Zacapa y El Progreso en La Sierra de las Minas), el sur de México y algunos sitios de El Salvador (Chalatenango) y Honduras (Santa Bárbara y Lempira). Crece a elevaciones de 1800-4000 msnm, aunque en Guatemala la mayoría se encuentra entre 2700-3600 msnm. Por encima de los 1800 msnm en Guatemala soporta heladas de noviembre a mayo. La precipitación anual en estas áreas oscila entre 1500-3000 mm.





Los conos deben recogerse unos 10 días antes de que abran, pues al abrirse los conos se desintegran en el mismo árbol, dificultando la recolección. Los conos maduros se reconocen por cambiar de color a un verde oscuro o púrpura y mostrar resina en el exterior. Los conos inmaduros muestran poco o nada de resina. Al abrir uno, las alitas ya son de color amarillento.

Deben limpiarse y ponerse a secar en zarandas a la sombra en lugares con buena aireación. Al secarse los conos se van abriendo y liberando la semilla, que queda retenida en las zarandas. Para terminar de obtener la semilla, se agitan y golpean unos con otros. Para eliminar las alitas, se remojan ligeramente las semillas y se frotran con las manos (para evitar que se quiebren, haciéndolas susceptibles a hongos) o dentro de saquitos de tela. Luego, en una mesa se separan las semillas de basuras y trozos de alitas. Por cada 20-30 kg de conos se obtiene 1 kg de semilla (30000-40000 semillas). La producción de conos parece ser mayor cada 2-3 años, los costos de recolección siendo muy elevados en los años de baja producción.

La germinación es casi siempre muy baja, alrededor del 15%. Para aumentar la germinación, se recomienda colocar la semilla en papel húmedo a 4°C por 40 días y luego usar ácido giberélico a 200

ppm (mg/litro), obteniendo así hasta un 37% de germinación. También, el uso de la siguiente técnica de estratificación ha aumentado la germinación de 10 a 30%: 1) secar la semilla al sol durante 6-8 horas para bajar la humedad a 9-10%; 2) remojar la semilla con agua en una bolsa plástica y secar el exceso de agua; 3) almacenar la bolsa con la semilla mojada en una refrigeradora (2-3°C) durante 4 semanas. Hay que hacer un agujero en la bolsa para asegurar buena ventilación; 4) después de 4 semanas hay que sacar la semilla de la bolsa y secarla durante 2-3 horas (hasta que la superficie de la semilla esté seca). Luego se vuelve a almacenar la semilla en bolsas plásticas secas en la refrigeradora durante 8 semanas más.

### Propagación

La especie es de crecimiento lento en el vivero y puede durar hasta dos años para alcanzar un tamaño adecuado para plantar en el campo. La siembra se realiza de abril a mayo en cajas germinadoras, o directamente en bolsas con 2-3 semillas por bolsa. La germinación ocurre a los 6-22 días, con repique de las cajas a bolsas 30-40 días después de germinar. Durante esta fase inicial hay que proteger las semillas contra aves y roedores, con el uso de una malla.

### Plantación

Las plántulas son intolerantes a la sombra densa de los bosques maduros, requiriendo condiciones de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La recolección de los conos se realiza entre octubre y enero, pero casi siempre entre finales de noviembre a mediados de diciembre

alta iluminación de los hábitats abiertos. El control del zacate en el primer año parece ser crítico para una sobrevivencia y crecimiento adecuado (hasta 0.4 m en altura). Por su crecimiento lento las plantaciones deben ser destinadas a árboles de navidad.

### Manejo

Al estimar el volumen de un rodal o pies individuales para su aprovechamiento o realizar un plan de manejo, en Guatemala se logra una buena aproximación usando ecuaciones de volumen, desarrolladas en la siguiente tabla:

DAP <sub>cm</sub> con corteza	Altura total m	Volumen m <sup>3</sup>
30	20	0.59
35	25	1.03
40	30	1.64
45	30	2.09

### Turno y crecimiento

En rodales naturales en Guatemala y México se encuentra con densidades entre 200-300 árboles/ha con área basal de 18-21 m<sup>2</sup>/ha. Los crecimientos anuales en árboles de 50-65 años fueron de 0.6-0.7 cm diámetro y 0.36-0.46 m de altura. Se estima un promedio de 12.2 m<sup>3</sup>/ha/año, generando un ingreso de \$338/ha.

A

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
<b>Pluviometría</b>	1500-3000 mm	<b>Suelos</b>	Profundos	de 2700-3600msnm, suelos profundos, bien drenados, ligeramente ácidos (pH 5.4-5.7) con un contenido alto en materia orgánica.
<b>Estación seca</b>	0-6 meses	<b>Textura</b>	arcilla arenosa, arcilla franca arenosa	
<b>Altitud</b>	1800-4000 msnm	<b>pH</b>	5.4-6.5	
<b>T max media mes más calido</b>	18-24 °C	<b>Drenaje</b>	buen drenaje	
<b>T min. media mes mas frío</b>	<0-6 °C*	<b>Pendiente</b>	-	
<b>T media anual</b>	10-17 °C			
* a altitudes de 2600-3000msnm recibe 150-200 días por año con escarcha, aunque menos que 115 horas de escarcha				

## Protección

Generalmente libre de plagas y enfermedades, aunque en Guatemala se han reportado algunos ataques de insectos como *Dendroctonus* cuando crece en asocio con *Pinus rudis*. Más frecuentes son los problemas de insectos en los conos y la semilla, perjudicando hasta un 50% de la cosecha.

## Más información en...

Donahue, J.K. Dvorak, W.S. Gutiérrez, E.A. Kane, M.B. 1985. *Abies guatemalensis*: a two year status report. CAMCORE, EEUU. 17pp.

INAB. 2000. Manual Técnico: rendimiento y costos del procesamiento de frutos y semillas de 14 especies forestales. INAB, Guatemala. 60pp.

Peñalonzo, R., Zanotti, J.R. 1989. El pinabete (*Abies guatemalensis*): su producción para árbol navideño. DIGEBOS, Guatemala. 21pp.

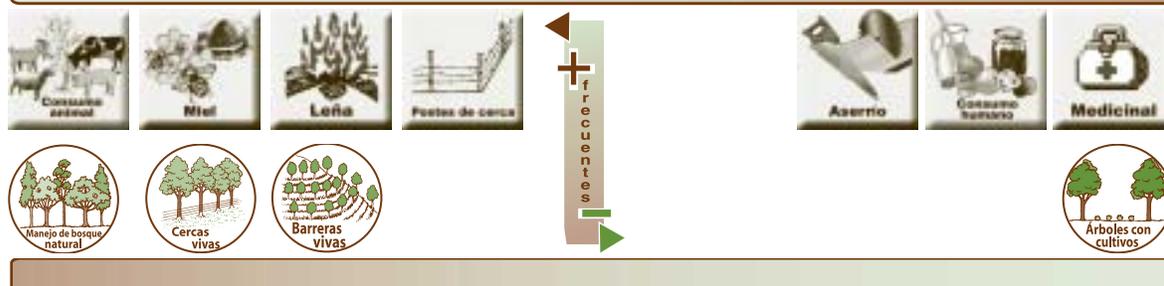
Zamora, S.C. 1993. Ecología y producción del romerillo (*Abies guatemalensis*) en el estado de Chiapas. SARH-INIFAP. Folleto Técnico No. 1. 31pp.

## Descripción

**Porte:** árbol siempre verde, de 20-35 m de altura y 20-50 cm de DAP, con tronco cónico y ramas horizontales. **Corteza:** café parda, dividida en placas. Ramitas café rojizo hasta rojo negrizo profundo, pubescentes. Yemas resinosa de 5 mm de largo. **Hojas:** dispuestas como un peine sobre la ramilla, desiguales, verde oscuro arriba, blancas por debajo, 1.5-5.5 cm de largo. **Conos:** de 8.5-11.5 cm de largo, anchamente truncados en forma cilíndrica, resinosa, café amarillento, casi sin pedúnculo. **Semillas:** café pardo, aladas, 10-15 mm de largo.

## Materiales de extensión

López P, J. 1999. Pinabete. Afiche. Revista Forestal Centroamericana No. 27. CATIE, Costa Rica.



### Sinónimos

*Acacia angulosa* Bertol.; *Acacia filicena* Willd.; *Acacia filicoides* (Cav.) Trel.; *Acacia glabrata* Schlttdl.; *Acacia hirta* Nutt. ex Torr. & Gray; *Acacia insignis* M. Martens & Galeotti; *Acacia lemmonii* Rose; *Acacia pittieriana* Standl.; *Acacia suffrutescens* Rose; *Acacia texensis* Torr. & Gray; *Mimosa angustissima* Mill.; *Mimosa filicoides* Cav.

### Nombres comunes

barba de inglés (HO); cabello de ángel (HO); chilicap (Zona Occidental-GU); guaje (Zona Central-GU); palo espinudo (Petén-GU)

## Uso y Manejo en finca

Es un arbolito pionero fijador de nitrógeno, de raíces muy profundas, por lo que es muy útil para reducir la erosión y mejorar el suelo. Es útil para ramoneo para el ganado, siendo usada para este fin en la región central y occidental de Guatemala. En Honduras es apreciado por su madera, leña, postes y productos medicinales. Produce muchas flores y es muy valiosa como planta melífera. Las comunidades mayas de Yucatán, México, lo usan para aserrío, leña, forraje, medicinal y apicultura, plantándolo en sus lotes. En México se utiliza el fruto ocasionalmente como alimento, para inducir la fermentación del pulque, a nivel industrial para curtir pieles y la corteza para tratamiento de la diarrea y reumatismo. La raíz mascada y gárgaras con la infusión se usan para tratar el dolor de garganta y afianzar la dentadura.

### Sistemas de finca

En Guatemala se aprovecha en el bosque natural, aunque a veces se planta en cercos vivos. Ha mostrado buena aptitud en cultivo en callejones en zonas bajas (20-1650 msnm) de Papúa Nueva Guinea, con mayor producción de biomasa que especies de *Calliandra* y *Leucaena*. También se ha mostrado promisorio en ensayos en Zimbabwe, Ghana y Hawaii.



## Mercadeo y oportunidades

No es una especie muy conocida o utilizada en la actualidad. Se requiere mucha mayor investigación para determinar su verdadero potencial.



Vainas inmaduras



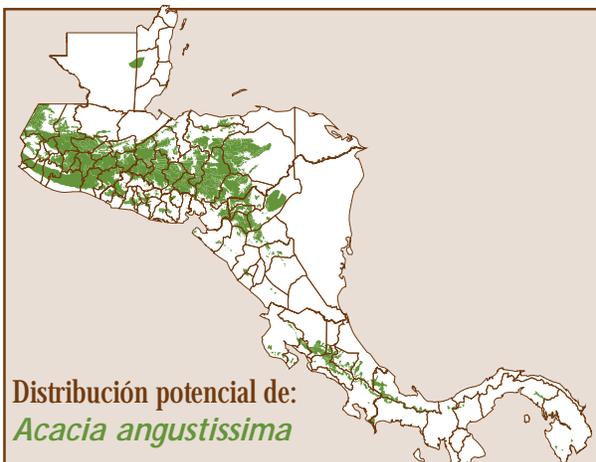
Vainas maduras

## Distribución

La especie tolera un amplio rango de climas, y se le encuentra desde los bosques de roble de altas elevaciones hasta las tierras bajas secas de México, en altitudes que van de 0 a 2700 msnm. Crece con precipitaciones desde 500 hasta 3500 mm, aunque prefiere más de 1000 mm, con estaciones secas de hasta 7 meses. La temperatura me-

dia anual en estos sitios es de 18 a 28°C, con máximas de 30 a 36°C y mínimas de 10 a 20°C. Tolerancia al frío y puede crecer en suelos ácidos.

Su distribución natural se extiende desde el sur de los Estados Unidos por todos los países de América Central, de donde es originaria, hasta Colombia.





## Semilla

La semilla se almacena a baja humedad y temperatura. En algunos viveros se ha mejorado el porcentaje de germinación con un pretratamiento de inmersión de la semilla en agua durante 12 horas inmediatamente antes de la siembra. Por otra parte, se ha visto que el tratamiento de dos minutos en agua caliente y 12 horas en agua fría reduce el porcentaje de germinación.

## Propagación

No existe mucha experiencia con esta especie a nivel de vivero, pero dada su alta regeneración natural, aparentemente puede ser producida fácilmente mediante técnicas tradicionales. La semilla se debe sembrar superficialmente. En ensayos en Indonesia, la baja germinación obtenida fue atribuida a la siembra demasiado profunda de la semilla. En Papúa Nueva Guinea, las plántulas fueron producidas en bolsas, sin problemas, y estuvieron listas para su traslado al campo seis meses después de la siembra.

## Plantación

Puede ser establecida mediante siembra directa, plantas en bolsa o por regeneración natural. En sistemas de cultivo en callejones en combinación con camote (*Ipomoea batatas*), se ha plantado a 50cm de distancia entre plantas y 6m entre callejones.

## Manejo

La especie regenera rápidamente; puede ser manejada con podas altas o por rebrotes de tocones. En sistemas de cultivo en callejones en Papúa Nueva Guinea, a las 6-8 semanas se realizó una poda a 1 m de altura, y todo el follaje removido fue regresado al sitio como mulch. Este proceso puede repetirse a intervalos similares, ya que la especie rebrota con facilidad.

## Turno y crecimiento

En un ensayo establecido en la Estación Experimental Santa Rosa, Choluteca, Honduras, a un espaciamiento de 2x2m, a los 13 meses se obtuvo una sobrevivencia del 53% y un crecimiento promedio en altura de 2.5m. El sitio se ubica a 100 msnm, recibe 2500 mm de precipitación anual, con seis meses de sequía, y presenta una temperatura media anual de 27°C. El terreno del ensayo es plano, franco arenoso, con pH 5.2-5.4, pobre en nutrientes y materia orgánica.

En otro experimento en la Estación Experimental La Soledad, en Comayagua, Honduras, establecido al mismo espaciamiento, se obtuvieron crecimientos promedio en altura de 0.9m a los tres meses, 1.5m a los 10 meses y 2.3 m a los 17 meses. La sobrevivencia a los 17 meses fue del 88%. En este caso, la Estación se ubica a 640 msnm, presenta un suelo bastante pedregoso, aluvial y de tex-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
								Siembra			

En Costa Rica el árbol florece abundantemente en febrero y marzo. Frutos observados en la primera mitad del año, aproximadamente hasta julio, cuando la mayoría de las vainas ha abierto y expulsado las semillas. Si se deja a libre crecimiento, en algunas zonas tiende a perder sus hojas durante la época seca

tura arcillo arenosa, con pH medio de 7.2; la precipitación media anual es de 883 mm anuales, con una estación seca de 5-6 meses, y una temperatura media anual de 24.7°C.

En Costa Rica, plantada a 2x2 m y con un 60% de supervivencia, mostró a los 10 años de edad un incremento medio anual en diámetro de 1.3 cm y de 1.0 m en altura, con una productividad de 9.9 m<sup>3</sup>/ha/año.

En ensayos en Indonesia y Australia mostró una producción de biomasa superior a las 14 tm/año, siendo la especie más productiva de biomasa de entre 21 ensayadas. Sin embargo, se recomendó no liberarla en fincas porque se consideró que fácilmente podría convertirse en planta invasora pues es una productora prolífica de semilla. En Papúa Nueva Guinea fue la especie más productiva en un ensayo de nueve especies leguminosas. A los 10 meses de edad las plantas mostraron alturas entre 2.6 y 4.1 m, y diámetros (a 30 cm de la base) de 4.0 a 4.3 cm.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
<b>Pluviometría</b>	500-3500 mm	<b>Suelos</b>	amplio rango, incluso infértiles y ácidos	Suelos de textura ligera a media, con buen drenaje, aunque tolera suelos ácidos e infértiles. Es también tolerante a sequías, sombra y heladas.
<b>Estación seca</b>	0-7 meses	<b>Textura</b>	ligera a mediana	
<b>Altitud</b>	0-2600 m	<b>pH</b>	ácido a neutro	
<b>T max media mes más calido</b>	30-36°C	<b>Drenaje</b>	libre	
<b>T min. media mes mas frío</b>	10-20°C	<b>Pendiente</b>	Desde plana a fuerte	
<b>T media anual</b>	18-28°C			

## Descripción

**Porte:** Es un arbolito de 4-7 m de altura, aunque puede alcanzar 10 metros de altura y 25 cm de diámetro. En el campo se distingue por ser una de las acacias que no tiene espinas ni glándulas en los peciolos de las hojas. **Copa:** esparcida y redondeada. **Hojas:** con 6-15 pares de pinas y hasta 60 o más pares de hojuelas por pina; hojuelas de unos 6 mm de largo y 1 mm de ancho, con el nervio central muy excéntrico. **Flores:** blancas, que junto con el follaje dan al árbol un color grisáceo. **Fruto:** es una legumbre aplanada y muy delgada, de 4-8 cm de largo y 3 a 12 mm de ancho; semillas pequeñas, aplanadas, de color café.

## Más información en...

Dzowela BH. 1994. *Acacia angustissima*: A Central American tree that's going places. *Agroforestry Today* 6(3):13-14.

PROCYMAF. 2003. *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze. Especies con usos no maderables en bosques de encino pino y pino-encino. Consultado el 07/07/2003.

<http://www.semarnat.gob.mx/pfnm/AcaciaAngustissima.html>

## el forraje

En algunas pruebas se ha encontrado un alto contenido de taninos en el follaje, baja palatabilidad y aparentemente poco valor nutricional para el ganado.

En sistemas agroforestales con maíz se ha encontrado que el mulch no aporta mucho nitrógeno al cultivo actual ya que la biomasa no se degrada fácilmente, pero tiene el potencial de liberar nitrógeno para cultivos subsecuentes.

En plantaciones en Papúa Nueva Guinea, produjo madera débil. En Honduras, sin embargo, se reporta como una especie apreciada por su madera, postes y leña.





### Sinónimos

*Acacia cavenia* Bert.; *Acacia ferox* M. Martens & Galeotti; *Acacia pedunculata*; *Acacia acicularis* Willd.; *Mimosa farnesiana* L.; *Vachellia farnesiana* (L.) Wight. & Arn.

### Nombres comunes

aromo (CR, ES, HO, NI); cachito de aromo (HO, NI); cacho de toro (GU); espino (ES); espino blanco (CR, ES, GU); espino ruco (ES); espinudo (Guanacaste-CR); subin (ES, GU, HO);

## Usos y Manejo en finca

Este es un árbol muy versátil, con muchos productos útiles. La madera es pardo amarillenta, dura y pesada y produce leña y carbón de la mejor calidad. Se usa también para herramientas agrícolas y mangos de utensilios, tornería, postes y artesanía.

Las hojas, vainas y semillas son excelentes para alimentar los animales, altas en proteína y gustosas para el ganado. Las vainas contienen una pulpa dulce alrededor de las semillas y son un forraje muy importante durante la estación seca en su rango natural. Sin embargo, el sabor de la carne puede verse afectado

En todo el mundo, su uso más importante es para perfumes por los aceites esenciales en las flores y se cultiva comercialmente en muchos países. Antiguamente, la gente hacía perfumes artesanales con las flores en Petén, Guatemala. En Guanacaste, Costa Rica, las flores se usan como ambientador, perfumando el lugar donde se colocan. Las bonitas flores amarillas contienen también pigmentos que se usan a veces para teñir sedas y papel.

En América Central también se hacen colorantes de los taninos de la corteza y vainas. Un extracto de las vainas puede usarse como tinta y el jugo de las vainas verdes se usa a veces como pegamento para loza.

Se usa en gran variedad de aplicaciones medicinales caseras, usando extractos de las flores (problemas de estómago, inflamaciones de la piel), raíces (fiebre, tífus), hojas (infecciones de la vejiga, heridas) o jugo de las vainas prensadas (diarrea, infecciones del ojo y la garganta). En Petén, Guatemala, se usa como remedio casero contra el dolor de muelas, cocinando la raíz en agua con sal y luego haciendo gárgaras.

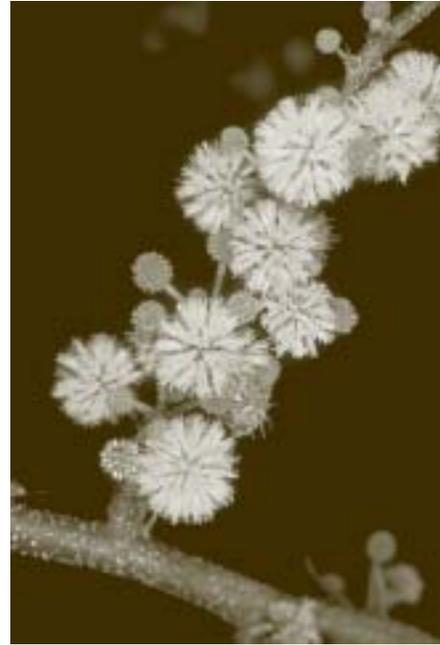
### Sistemas de finca

Se da en cercas y cortinas rompevientos en las fincas, o también como árboles aislados usados como sombra y protección para los animales. Se menciona como árboles dispersos en cultivos y potreros en Guatemala. Es una especie pionera que tolera suelos pobres, incluso mejorándolos, por lo que puede usarse para estabilizar laderas degradadas.

## Mercadeo y oportunidades

Aunque las flores son comercialmente importantes en otras partes del mundo para la producción de perfume, en América Central no hay productos comerciales de esta especie. Sin embargo, sus productos mantienen algunas empresas tradicionales como medicina casera, artesanías de la madera y producción de tintes de las flores, corteza o vainas.

Principalmente para la producción de perfume, y ahora se da en todo el trópico, siendo la acacia más ampliamente distribuida. Debido a la facilidad de su establecimiento se ha naturalizado en África oriental y se ha convertido en una invasora en zonas de pasto extensivo como Australia.



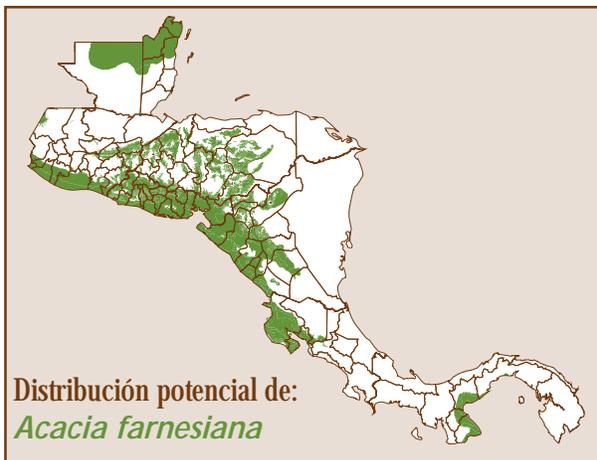
## Distribución

### Ecología

Es una especie colonizadora de suelos secos y perturbados. Puede convertirse en invasora, debido a la temprana producción de semilla (desde los 3 años) y lo gustoso de las vainas para los animales, que dispersan la semilla ampliamente. Se le encuentra típicamente como componente dominante de la vegetación secundaria de faldas de colinas secas, siendo muy común en su área de distribución natural. Se da en un amplio rango de suelos y es resistente a incendios.

### Natural

Amplia, desde el sur de los USA, México, toda América Central hasta Chile y Argentina. El rango nativo original puede haber sido expandido debido al ganado. En América Central es común en todas las zonas semiáridas. Distribuida en la mayoría de Guatemala. En Nicaragua es una especie pionera mayormente en las Regiones Pacífico y Central.





Es árbol fijador de nitrógeno y rebrota bien de cepa después de cortarlo. Resiste bien incendios, sequía y tolera ligeramente las heladas.

### Semilla

Las semillas se recogen de diciembre a junio en Guatemala. Las vainas deberían recogerse cuando son pardo oscuras, pero antes de que sean atacadas por insectos. Pueden secarse al sol, bajo malla o tela y luego colocarse en sacos y golpearlas para liberar la semilla. Las semillas son pequeñas, planas, duras y marrones, con 10000-16000 por kg. Puede almacenarse a temperatura ambiente por periodos de hasta varios años.

### Propagación

La germinación de hasta 70-95 % puede lograrse raspando la cubierta (este es el mejor sistema), colocándola en agua hirviendo por 10-12 minutos o en agua caliente y dejándola reposar por 48 horas. Si la semilla está recién colectada, no requiere ningún tratamiento.

Pueden usarse contenedores o sembrar a raíz desnuda. También es posible la propagación vegetativa por estacas. Las plantitas deben sombrearse.

### Manejo

Es apta para cortar a matorrasa o trasmocho (1-2 m sobre el suelo). Esto aumenta la disponibili-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
							Siembra				

dad y valor nutritivo del ramoneo, y proporciona leña. El árbol tolera la corta repetida.

### Turno y crecimiento

Es un árbol pequeño y de crecimiento relativamente lento. Su valor radica en el amplio rango de productos y su tolerancia a sitios, más que a su alta productividad. En un ensayo en Guatemala en zona de bosque seco con seis meses secos, el IMA fue de 1.0, tanto para DAP como para altura. El crecimiento de la especie en la condición de monte espinoso fue muy malo.

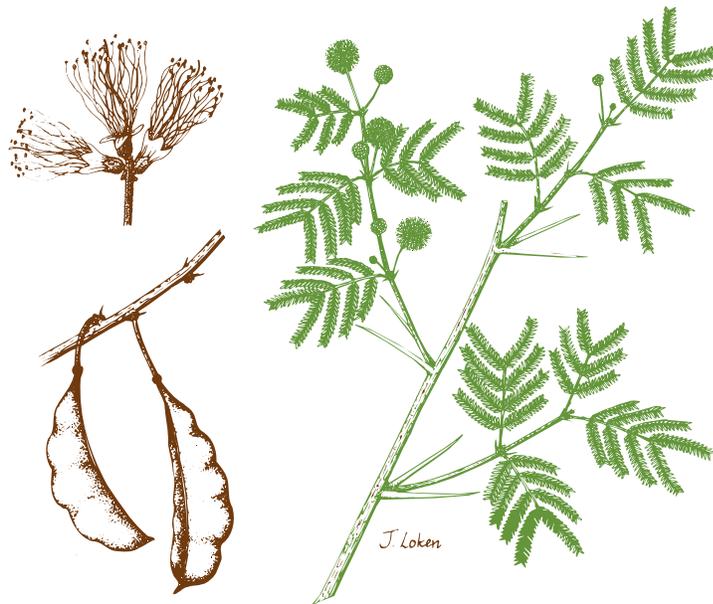
## Manejo y mejora de matorrales de monte espinoso

En varias zonas de clima muy seco en la Región hay varias leguminosas espinosas (Ej.: *Acacia angustissima*, *A. farnesiana*, *A. pennatula*, *A. picachensis*, *Mimosa tenuiflora*, *M. platycarpa*, *Prosopis juliflora*) que forman matorrales extensos por regeneración secundaria en potreros (Ej. Valles de Aguán y Comayagua en Honduras, partes de Choluteca y Valle en el sur de Honduras, Valle Motagua, Guatemala y áreas grandes del centro de Nicaragua). Las vainas son comidas por el ganado, pero la semilla pasa por el animal y germina rápidamente en el estiércol, resultando invasora. Con el aumento de potreros, estas áreas han ido aumentando y presentan un reto de manejo, pues muchas veces resultan impenetrables por el ciclo de corte, rebrote y quemas periódicas, ofreciendo pocas opciones de uso.



Para el manejo se puede aprender de las experiencias con áreas y especies parecidas en otros partes del mundo (Ej. Texas/Argentina con *Prosopis*, Veracruz, México con *A. pennatula*; *A. karroo* en el sur de África). Una de las opciones más promisorias es un manejo activo, que busque una transición poco a poco hacia una mayor diversidad de especies y usos. Al aplicar raleos sistemáticos a los rodales se dejan algunos árboles llegar mayor tamaño, lo que aumenta grandemente la producción de vainas, al mismo tiempo que proporciona madera. Además, los raleos abren el subdosel para que entren otras especies. La recolección de vainas ofrece la posibilidad de proveer alimentación para el ganado en épocas de escasez y al molerlas (una practica en el norte de Nicaragua y Ocosingo en Chiapas) el ganado también aprovecha la proteína de la semilla. Por otro lado, al no germinar la semilla se reducen los problemas de invasión.

Clima y Suelo en condiciones naturales			
<b>Pluviometría</b>	400-2000 mm año	<b>Suelos</b>	amplio rango
<b>Estación seca</b>	4-6 meses	<b>Textura</b>	Francos y Arenosos
<b>Altitud</b>	0-1500 m	<b>pH</b>	> 7
<b>T max media mes más calido</b>	25-32 °C	<b>Drenaje</b>	Bien drenados
<b>T min. media mes mas frío</b>	2-10 °C	<b>Pendiente</b>	
<b>T media anual</b>	15-28 °C		

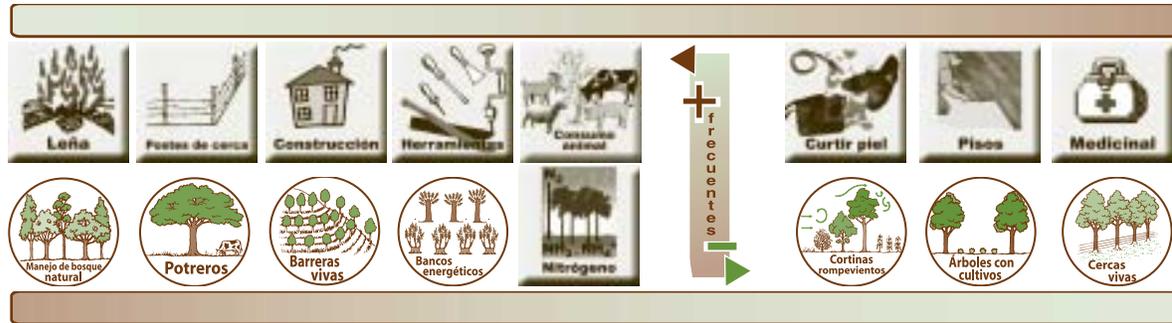


## Descripción

Es un árbol semidecídúo, espinoso, con una forma pobre y muy ramoso, que alcanza una altura máxima de 8-10 m y DAP hasta 40 cm.

Es un árbol pequeño con multitud de ramas, provisto de delgadas espinas blanco grisáceas. La corteza es de 5-6 mm de espesor, blanco grisácea., lisa de joven y fisurada con la edad.

Las hojas son bipinnadas, 2-6 pares de pinnas y 10-25 folíolos por pinna. Las cabezuelas de las flores son redondeadas, fragantes, de un amarillo intenso. Las vainas de 6-7 cm de largo son casi cilíndricas y algo leñosas, no se abren.

**Sinónimos**

*Acacia lanata* M.Martens & Galeotti; *Inga pennatula* Schlecht & Cham

**Nombres comunes**

carbón (NI); espino blanco (ES); espino jiote (ES); espino negro (ES); mesquite (ES); saraspino (GU)



## Usos y Manejo en finca

Su principal producto es la leña y el carbón, mientras que la madera es solo usada localmente para postes y construcciones rurales. Como leña, la madera arde lentamente, con poco humo, y produce buenas brasas. Seca en tan solo 1-2 semanas. Sin embargo, es difícil de rajar por su dureza.

Si está disponible en tamaños adecuados es útil en estructuras pero no vale para vigas y horcones. Sin embargo, su uso bajo condiciones exigentes depende de su durabilidad. Es resistente para trabajos de ensambladura y ebanistería y se sugiere usar tanto en usos industriales como en pisos de intenso servicio. A pesar de las espinas, su dureza, peso y moderada durabilidad la hace ser muy apreciada para postes de cercas (que duran de 3-5 años).

Las vainas son nutritivas y palatables para los animales y pueden usarse para engordar el ganado, como alimento principal o como suplemento durante la estación seca. El contenido crudo en proteína supera el 15%, mayor que el de *Prosopis juliflora* y también son altos en fibra.

Usos menores incluyen taninos, que pueden extraerse de la corteza y ha sido usada para curtir

piel y medicinalmente como remedio para la indigestión. El árbol al extenderse proporciona sombra a los animales en pastos y potreros.

**Sistemas de finca**

Normalmente ocurre como árbol individual en pastos donde proporciona vainas y sombra al ganado. En muchas áreas los agricultores simplemente dejan libre el ganado en los huizachales cuando las vainas maduras están en el suelo.

En lugares se ha usado para controlar la erosión por su sistema radical que se extiende y para mejorar la fertilidad del suelo a través de la fijación de nitrógeno, aunque puede llevar a problemas de competencia con cultivos, limitando su uso en sistemas agroforestales donde el agua es un factor limitante.

Su gran capacidad para rebrotar de tocón la hace apta para su manejo en parcelas energéticas. Para cercas vivas solo sirve si se planta de semilla, aunque se reporta en Estelí, Nicaragua. Es posible usarla en cortinas rompevientos, o asociada con cultivos. No sirve como cortafuegos.

## Manejo y mejora de matorrales de monte espinoso

En varias zonas de clima muy seco en la Región hay varias leguminosas espinosas (Ej.: *Acacia angustissima*, *A. farnesiana*, *A. pennatula*, *A. picachensis*, *Mimosa tenuiflora*, *M. platycarpa*, *Prosopis juliflora*) que forman matorrales extensos por regeneración secundaria en potreros (Ej. Valles de Aguán y Comayagua en Honduras, partes de Choluteca y Valle en el sur de Honduras, Valle Motagua, Guatemala y áreas grandes del centro de Nicaragua). Las vainas son comidas por el ganado, pero la semilla pasa por el animal y germina rápidamente en el estiércol, resultando invasora. Con el aumento de potreros, estas áreas han ido aumentando y presentan un reto de manejo, pues muchas veces resultan impenetrables por el ciclo de corte, rebrote y quemas periódicas, ofreciendo pocas opciones de uso.



Para el manejo se puede aprender de las experiencias con áreas y especies parecidas en otros partes del mundo (Ej. Texas/Argentina con *Prosopis*; Veracruz, México con *A. pennatula*; *A. karroo* en el sur de África). Una de las opciones más promisorias es un manejo activo, que busque una transición poco a poco hacia una mayor diversidad de especies y usos. Al aplicar raleos sistemáticos a los rodales se dejan algunos árboles llegar mayor tamaño, lo que aumenta grandemente la producción de vainas, al mismo tiempo que proporciona madera. Además, los raleos abren el subdosel para que entren otras especies. La recolección de vainas ofrece la posibilidad de proveer alimentación para el ganado en épocas de escasez y al molerlas (una práctica en el norte de Nicaragua y Ocosingo en Chiapas) el ganado también aprovecha la proteína de la semilla. Por otro lado, al no germinar la semilla se reducen los problemas de invasión.

## Distribución

### Ecología

Crece en climas secos y húmedos en tierras comprendidas 100-900 msnm. Prefiere sitios perturbados y relativamente secos. A menudo ocurre en asociación con pino y roble y es característica de

extensas áreas de matorral seco subtropical y monte espinoso. Es ligeramente tolerante a heladas, lo que permite que su distribución natural se extienda hasta áreas más frías en el norte de México.



La especie es muy abundante en muchas partes de América Central. Es potencialmente invasiva en pastos, especialmente porque las semillas son dispersadas por el ganado al comer las vainas.

### Natural

Desde el noroeste de México a través e América Central hasta Colombia y Venezuela. En NI se encuentra mayormente en la Región Central, pero ha venido ganando terreno hacia el Pacífico, llegando ya hasta los departamentos de Managua y Granada.



## Semilla

Las vainas se pueden recoger fácilmente del suelo bajo los árboles durante la estación seca (excluyendo al ganado), de enero a febrero. Las vainas son duras y leñosas y no se abren por sí mismas, por lo que han de ser estrujadas para obtener la semilla dura, redonda y pequeña. La vaina tiene un contenido de proteína de 8-9%, mientras que la semilla de un 30%. Cada kg cuenta con 15000-18000 semillas. Estas pueden ser almacenadas por largos periodos bajo condiciones secas y temperatura fría con poca pérdida de viabilidad. El mejor tratamiento pregerminativo es la escarificación manual pelizando la semilla, aunque es bien difícil pues son tan pequeñas y duras. Un tratamiento alternativo es sumergir en agua caliente y dejar en remojo por 24 horas

## Propagación

La manera más fácil de propagarla es por semilla. Esta germina a los 4-20 días de ser sembrada y requiere 14-16 semanas en el vivero. Las plántulas pueden producirse en bolsas, aunque la siembra directa de las semillas en el campo es posible. La propagación vegetativa por estacas no ha sido exitosa.

## Plantación

Es resistente al ramoneo del ganado por estar fuertemente armado de espinas, sobre todo en los

árboles jóvenes, pero requiere de control de malezas durante la fase de establecimiento. Los árboles más viejos son también resistentes al fuego.

## Manejo

En lotes energéticos, puede manejarse mediante la corta repetida pues tiene una fuerte habilidad para el rebrote. No se requiere ningún manejo especial para la producción de vainas, que se dejan caer al suelo donde son comidas por el ganado

## Turno y crecimiento

El crecimiento depende de la cantidad de lluvia: en áreas muy secas (<500 mm) el crecimiento es lento. En general, este varía de 1.0-2.5 m por año. En un ensayo de especies en asocio con maíz en el bosque seco de Morazán, Guatemala, en un sitio con seis meses secos y

### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

suelo franco, la especie creció 2.7 m en altura a los dos años de edad.

La producción de vainas es muy variable, siendo muy relacionada al tamaño del árbol y el tipo de suelo. Es mayor en rodales con árboles de mayor tamaño con gran extensión de copa. En Veracruz, México se vio promedios de 604, 1959 y 2058 vainas por árbol por año en regosoles, andosoles y acrisoles respectivamente. La producción varía de año a año y se dice alternan los años buenos y pobres.



Clima y Suelo en condiciones naturales			
Pluviometría	500-2000 mm año	Suelos	tolera suelos superficiales
Estación seca	0-6 meses	Textura	Franco arenoso
Altitud	0-1000 m	pH	6-7
T min. media mes mas frío	Tolera heladas	Drenaje	Bien drenados
T media anual	10-27 °C		

## Descripción

Es un árbol decíduo, pequeño y espinoso, de hasta 8-10 m de altura, con un tronco corto raramente mayor de 25 cm de diámetro y una copa que se extiende ampliamente, y es plana en la parte de arriba. Las fuertes y cortas espinas tienen usualmente de 1-1.5 cm de largo, pero pueden ser mucho más largas en brotes juveniles y rebrotes. Las hojas son bipinnadas con numerosos folíolos de 1-3 mm de largo. Las flores se agrupan en cabezas globosas, fragantes y de color amarillo, colgando de característicos pedunculos amarillos aterciopelados. Las vainas son leñosas, de color marrón púrpura oscuro, de 5-13 cm de largo y cada una contiene unas 8 semillas.

## Más información en...

Berrendt, G., Brazier, J.D., and Franklin, G.L. (1968). Maderas nicaraguenses. Características y usos potenciales.

Purata, S.E., Greenberg, R., Barrientos, V., Lopez-Portillo, J. 1999. Economic potencial of the Huizache, *Acacia pennatula* (Mimosoideae) in Central Veracruz, México. Economic Botany 53: 15-29.

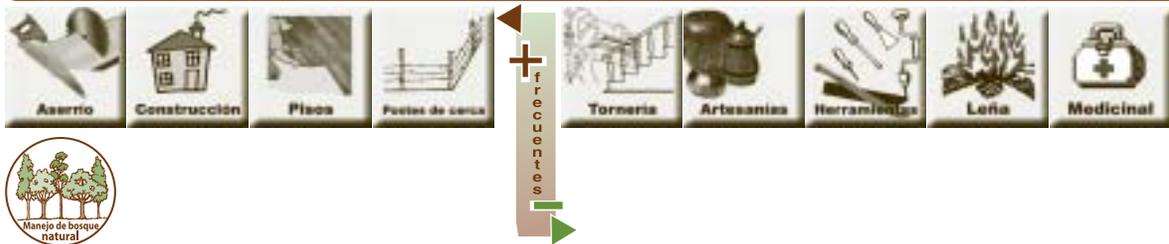
Wotowiec, P. & Martínez, H.A. (1984). Estudios silviculturales con especies para producción de leña en la zona semiarida de Guatemala. CATIE/INAFOR, Guatemala, Febrero 1984.

Tabla de biomasa en: Stewart, J.L., Dunsdon, A.J., Hellin J.J. & Hughes, C.E. (1992). Wood biomass estimation of Central American dry zone species. Tropical Forestry Paper 26, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, U.K. p. 43.

## la Madera

Una madera extremadamente dura y pesada (0.96 g/cm<sup>3</sup>). El duramen es de color rojo-café con rayas algo oscuras, de un morado tenue. El grano está entrelazado y es algo irregular; la textura es algo tosca. La albura es perezcedera. La madera es fuerte para trabajos corrientes de ensambladura y de ebanistería, pero se sugiere utilizarla tanto en usos industriales como en pisos de intenso servicio.





**Sinónimos**

*Dalbergia laevigata* Standl.; *Sweetia panamensis* Benth.

**Nombres comunes**

bilihuete (HO); billy web (BE); carboncillo (CR); chacté (GU); chichipate (ES, GU, HO); coyote (HO); granadillo (NI); guayacan (CR); malvecino (PA); palo de vaca (HO); quina silvestre (GU)

**Usos y Manejo en finca**

La madera se usa para construcciones rurales, puentes y postes, carpintería en general, duelas, parquet y pisos, implementos agrícolas, carretes. También se recomienda para artículos torneados y decorativos, artesanías y decoración de interiores. En México se usa en la industria de chapas para centros y vistas de madera terciada. En El Salvador se usó tradicionalmente para ejes de carretas y cabos de herramientas por su dureza y resistencia. También para leña y medicina. La corteza tiene un alcaloide, la sweetina, con propiedades tónicas.

**Sistemas de finca**

Recomendada para aprovechamiento, manejo y enriquecimiento de bosque natural, debido a su lento crecimiento, que la hace inapropiada para plantaciones.

**Mercadeo y oportunidades**

A pesar de que su madera es valiosa, su lento crecimiento (ver apartado Turno y crecimiento) dificulta su establecimiento en plantaciones, ya que comparativamente no sería rentable comparada con otras especies con madera de similar valor y crecimiento más rápido. Sin embargo, las oportunidades son para su aprovechamiento, conservación y manejo en bosque

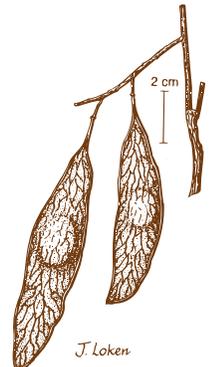
natural, o en aquellos lugares en que se encuentre, si los árboles ya tienen cierta edad.



Duramen café claro o verde oliva y albura bien definida, crema amarillenta. No tiene olor característico pero su sabor es amargo. Tiene un veteado que se hace más profundo con la exposición al aire. Es una madera atractiva pero inadecuada para muebles por su elevada densidad. Podría usarse para chapa decorativa si se corta a la plana, pero no para desenrollo por su dureza.

Grano entrecruzado y textura mediana. Es una madera dura, muy pesada y densa (0.8-1.1). Se trabaja bien en máquina en superficies cortadas radialmente. Se obtiene un acabado liso y un pulido brillante. Su buena durabilidad está comprobada. Seca bien al aire.

El nombre chichipate, de origen náhuatl significa "medicina amarga" y proviene del uso dado a la corteza amarga en remedios caseros.





Los frutos muestran al madurar una coloración café claro y un aspecto seco. Se pueden recolectar directamente del árbol o del suelo. Se trasladan en sacos de yute o tela al lugar de procesamiento, y se extienden al sol sobre lonas por dos o tres días. La semilla se extrae manualmente, rompiendo las vainas y usando a continuación zaranadas para eliminar las impurezas. Si se almacena bajo condiciones de temperatura y humedad ambiente mantienen su viabilidad por hasta 12 meses.

**Propagación**

La especie se propaga por semilla. La germinación es epigea y comienza 8-12 días después de la siembra,

finalizando 15-20 días después. No requiere tratamiento pregerminativo. Se siembran en germinadores con arena desinfectada. El repique se hace a bolsas dos a tres semanas después del inicio de la germinación. Las plantitas permanecen en el vivero de cuatro a seis meses, hasta que alcanzan de 20-25 cm de altura.

**Turno y crecimiento**

En general es una especie que muestra un crecimiento lento. Una plantación de 31 años de edad en Lancetilla, Honduras, establecida a 6x6 m, registró un DAP promedio de 22.9 cm y una altura promedio de 21.6 m, para un IMA de 0.74 cm en DAP y 0.7 m en altura. Debido a su lento crecimiento, la especie fue considerada inapropiada para plantaciones puras por motivos económicos.

**Calendario de la especie**

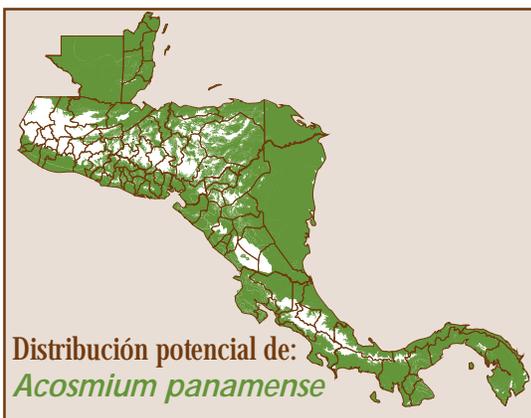
Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En su ámbito natural en zonas húmedas de México no pierde la hoja. En Honduras los frutos maduran de setiembre a noviembre

En la Estación Experimental Santa Rosa (Choluteca, Honduras) a 100 msnm, se realizaron ensayos plantando a 2x2 m. La supervivencia a los 12 meses fue del 28% y el crecimiento medio en altura de 0.9m. Las variables de clima son de 2500 mm de precipitación, con 6 meses de estación seca. y una temperatura promedio anual de 27°C. El terreno es plano, con suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4, y pobre en nutrientes y materia orgánica.

**Distribución**

Se ha encontrado esta especie de modo natural hasta los 1750 msnm en Jinotega, Nicaragua. Se puede encontrar en una variedad de sitios, excepto en los muy secos, con precipitaciones anuales mayores de 1000 mm. En Yucatán (México) crece en suelos calcáreos y pedregosos, con temperaturas medias de 26 °C y precipitación entre 900-1800 mm. Su distribución natural es desde el sur de México y Belice a través de todo América Central hasta Venezuela y Colombia.



**Descripción**

**Porte:** árbol de hasta 40 m de alto y 90 cm de DAP, tronco recto, ramas ascendentes y copa piramidal. **Corteza:** lisa a escamosa la externa y amarilla, fibrosa y amarga la interna. **Hojas:** compuestas, dispuestas en espiral, imparipinnadas, de 9-22 cm de largo incluyendo el peciolo, con 9-12 foliolos de 2-10 cm de largo, con el borde entero y acabados en punta. **Flores:** en panículas axilares de 9-20 cm de largo, con 5 pétalos amarillos de 6-7 mm de largo, perfumadas. **Frutos:** es característico de esta especie sus vainas aplanadas de 5-10 cm de largo, verdes a verde grisáceas, sin pelos, que contienen de 1-3 semillas de 1 cm de largo, aplanadas, morenas y brillantes.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	900-1800 mm	Suelos	Calcáreos y pedregosos	Hasta 800 m de altitud y lugares con más de 1000 mm de precipitación anual.
Altitud	0-800 m			
T max media mes más calido	36 °C			
T min. media mes mas frío	15 °C			
T media anual	26 °C			



**Sinónimos**

*Pithecellobium adinocephalum* Donn.-Smith

**Nombres comunes**

barbona (NI); conacaste blanco (ES); chaculatapa (ES); chaperno blanco (CR); chilpite/chipilse (ES); gallinazo (GU, HO); gavilana (GU, HO); gavilancillo (CR, HO, GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

La especie es preferida como sombra para café en partes de la zona occidental de Costa Rica, porque mantiene las hojas en la estación seca y es una leguminosa, con alto contenido en nitrógeno en las hojas (4% de la materia seca). En el resto de América Central se usa como árbol de sombra en pastos para el ganado.

La madera puede usarse aserrada o como postes para construcción, aunque no se usa ampliamente. La leña está considerada como de muy buena calidad, produciendo ascuas que queman lentamente y duran bastante para su uso en cocinas domésticas. Principalmente en pastos o plantaciones de café, como árbol de sombra que crece extendido.



**Semilla**

La semilla puede almacenarse en frío (4°C) por más de 10 años. La cubierta de la semilla es dura por lo que el mejor tratamiento pregerminativo es la escarificación manual (rallar la cubierta con cuchilla afilada o cortauñas)

**Plantación**

Se establece exitosamente mediante regeneración natural, o plantando por métodos convencionales.

**Turno y Crecimiento**

En un ensayo en Honduras con

nueve especies centroamericanas del género *Albizia*, su crecimiento fue cercano a la media, con 4 especies (la mayoría de México) que mostraron un crecimiento en altura superior después de 4 años.

El crecimiento promedio fue de 1m por año, con una supervivencia de 78% tras 3 años. Sin embargo, fue una de las de menor crecimiento en DAP, debido a lo estilizado de su forma. No es una especie productora de una gran cantidad de biomasa, en un sitio ubicado a 140 msnm en el bosque seco en Cortés, Honduras, se obtuvieron a los

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

once meses de edad 114.5 Kg. de biomasa verde. Sin embargo, esto no es un serio inconveniente pues su uso más importante es como sombra.

En una zona de Guatemala con seis meses secos, a 100 msnm, con un pH de 6.7 y en suelo franco-arcilloso, el crecimiento en IMA en DAP y altura fue de 1.6, con una productividad en volumen de 19.7 m<sup>3</sup>/ha/año.

## Clima y Suelo en condiciones naturales

<b>Pluviometría</b>	800-3000 mm año	<b>Suelos</b>	Tolera suelos bajos en nutrientes esenciales
<b>Estación seca</b>	0-7 meses	<b>pH</b>	5.0-7.0
<b>Altitud</b>	0-1000 m	<b>Drenaje</b>	Tolera suelos húmedos o pobremente drenados

### Distribución

Es una especie colonizadora de suelos secos y perturbados. **Puede convertirse en invasora, debido a la temprana producción de semilla (desde los 3 años) y lo gustoso de las vainas para los animales, que dispersan la semilla ampliamente.** Se le encuentra típicamente en todos los países de América Central como componente dominante de la vegetación secundaria de faldas de colinas secas, siendo más común en lugares con estación seca larga, aunque se encuentra en ambas vertientes. Se da en un amplio rango de suelos y es resistente a incendios.

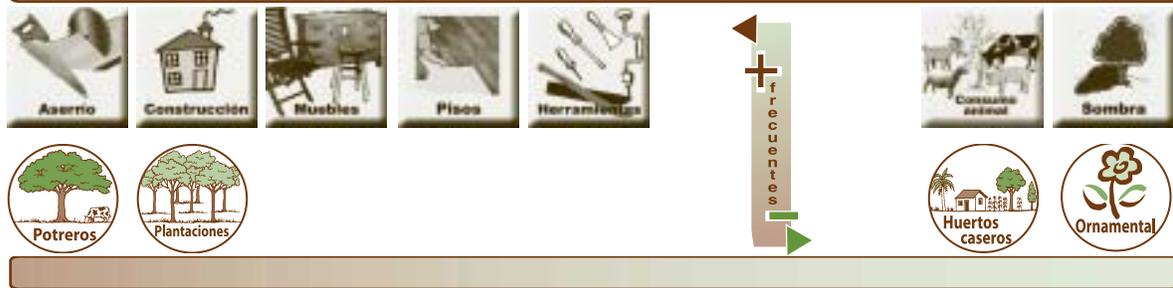


### Descripción

Crece hasta 30 m y un DAP medio de 1.2 m (hasta 2 m). La copa es moderadamente extendida y el tronco en árboles grandes tiende a no tener ramas en los primeros 10-20 m.

La corteza es pardo verduzca a pardo grisácea, lisa o ligeramente rugosa y con verrugas o espinas. Las hojas son alternas, con tres hojuelas, de 20-30 cm de largo incluyendo los peciolo con pelillos.





**Sinónimos**

*Albizia caribaea*; *Pithecolobium niopoides* Benth.

**Nombres comunes**

conacaste blanco (ES); gallinazo (CR); guanacaste blanco (CR, HO, NI); polvo de queso (Usulután-ES)

**U**sos y **M**anejo en finca

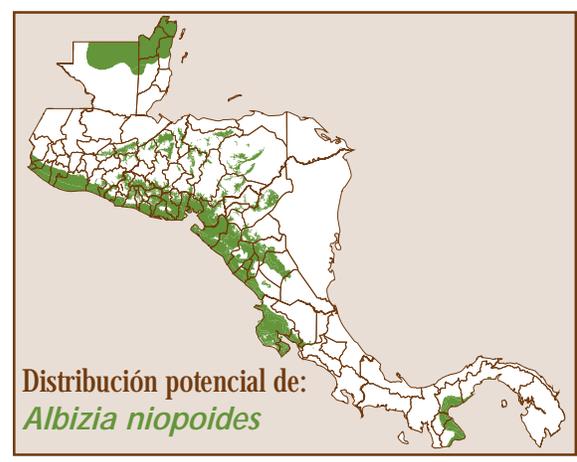
El uso principal de esta especie es por su madera. Sus usos incluyen construcción pesada y en general, postes de minas, carpintería, carretas, pisos, muebles, mangos de herramientas, postes de cerca y estacas. También en construcción se usa para formaletas para concreto y para madera de cuadro.

También proporciona sombra y a veces se planta como ornamental. En Honduras se usa como abono verde y como forraje. Las hojas son apetecidas por el ganado y tienen alto contenido en proteína (20%). Los árboles crecen en potreros, reservas y solares.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Los árboles pueden proporcionar madera de construcción desde los 15-20 años, por lo que es una especie que puede ser usada en pequeñas plantaciones de crecimiento rápido.

La **M**adera La madera es pesada (peso específico 0.68 g/cm<sup>3</sup>) y moderadamente difícil de trabajar, con una textura rugosa, aunque toma un buen lijado. Es resistente a la podredumbre, así como moderadamente fácil de tratar químicamente. La madera seca rápidamente al aire, causando muchos defectos, que se pueden reducir mediante apilar la madera más densamente.



**D**istribución

**Ecología**

Es una especie muy común, especialmente en la vertiente del Pacífico, ocurriendo como individuos aislados en bosques deciduos o semi-deciduos, o a veces en bosques más húmedos siempreverdes. Tolerancia a la competencia y puede sobrevivir fuegos rastro.

**Natural**

Desde el sur de México a través de América Central y las Antillas hasta Colombia, Venezuela, Bolivia, Perú y Brasil.



La forma del árbol es más recta que la de otras especies de *Albizia*, por lo que proporciona menos sombra. Tolerla la competencia y también es tolerante de desrames.

### Semilla

La semilla debe recolectarse de febrero a marzo. Hay 22500 semillas/kg y la viabilidad es típicamente del 80%. La mejor germinación se obtiene mediante escarificación manual, rajando la cubierta de la semilla. Alternativamente la semilla puede ponerse en remojo por unas pocas horas en agua fría o templada (pero no usar muy caliente).

### Propagación

La semilla germina en 8-10 días bajo buenas condiciones y humedad. Necesita 6 meses en el vivero.

### Manejo

Los árboles que provienen de regeneración natural son tradicionalmente seleccionados y mane-

jados. Para madera de calidad se requieren podas de formación.

### Turno y crecimiento

Esta especie fue incluida en un ensayo del OFI a nivel mundial de 25 especies centroamericanas de la zona seca. El crecimiento fue habitualmente pobre, comparado con el resto de especies del ensayo, quedando la número 24 en términos de biomasa de la madera. También creció más lentamente que otras especies del género *Albizia* en un ensayo en Honduras. Sin embargo, se ha observado crecimiento rápido en algunos sitios. Esta variabilidad en el crecimiento puede estar relacionada con su asociación a los hongos fi-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
									Sombra		

jadores de nitrógeno, que a veces puede ser muy específica, y por lo tanto limita su potencial para ser introducida en nuevas áreas.

### Plagas y Enfermedades

Es uno de los muchos hospedadores de la cochinilla rosada *Maconellicoccus hirsutus*. Esta es una plaga en muchos cultivos de importancia, incluyendo cítricos, cacao, chiles, camote, higos, café, uvas, legumbres e hibisco.

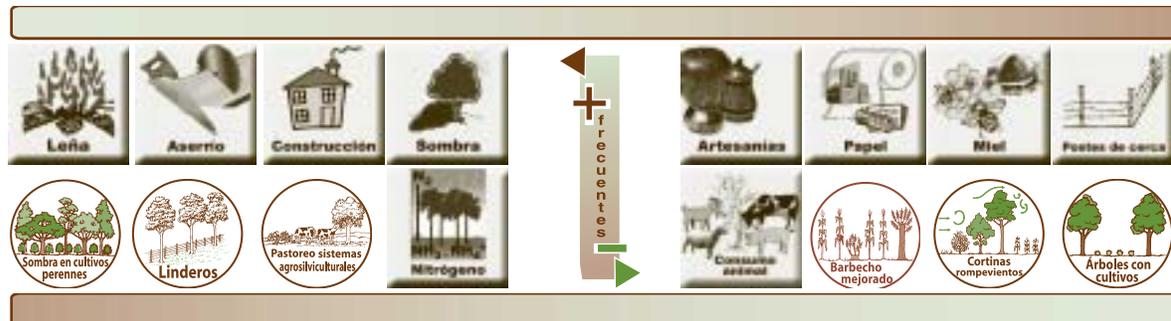
### Clima y Suelo en condiciones naturales

Pluviometría	1000-2500 mm año	Suelos	Aluviales
Estación seca	3-7 meses	Drenaje	Prefiere sitios húmedos
Altitud	0-700 m	Pendiente	< 5%



El árbol crece hasta 25-30 m (ocasionalmente hasta 40 m) y hasta 100 cm DAP. Tiene un tronco corto y su altura se compone principalmente de una copa amplia, redondeada y extendida. La corteza es marrón claro a dorada, con una textura suave y pulverulenta, y que se pela en trozos. Tiene unas cicatrices características en forma de cráter que parecen haber sido excavadas con un cincel. Las hojas son alternas y bipinnadas, de 8-28 cm de largo con 5-10 pares de pinas de 4-10 cm de

largo y con 30-60 pares de folíolos. Las diminutas flores se apiñan en panículas de 5-8 mm de diámetro en el extremo de las ramillas, de color blanco o rosadas. Las vainas son estrechas, planas y suaves, de 8-16 cm de largo y unos 2 cm de ancho, con hasta 13 semillas por vaina. Cuando maduran, las vainas son de color café, duras y como rugosas como papel, y se abren por los lados para liberar las semillas de unos 6 mm de diámetro.



### Sinónimos

*Alnus arguta*; *Alnus ferruginea* Humboldt, Bonpland & Kunth; *Alnus jorullensis* Humboldt, Bonpland & Kunth; *Alnus mirbelii* Spach; *Alnus spachii* Callier

### Nombres comunes

aliso (GU, HO); ilamo (GU); jaúl (CR, HO); lambrán (CR, GU); palo de lama (GU); ramrám (CR, GU)



La madera arde muy bien en forma pareja y tradicionalmente se ha usado para leña, especialmente en las zonas altas de la Región. En Costa Rica se considera como buena madera, de modo que solo se usa para leña las podas y la cosecha de la parte superior del árbol. Sus principales usos son para aserrió, construcción, ebanistería e instrumentos musicales, embalaje y cajas para transportar hortalizas. Se emplea con frecuencia en puentes y pilotes. En Costa Rica la madera es utilizada en ataúdes y tacones de zapatos. En Guatemala se producen artesanías como joyeros y adornos finos. La madera también se emplea en usos de menor calidad como postes, pértigas, mangos de escoba, artículos domésticos, desenrrollo, corazón de tablero contrachapado y de partículas. Sus cualidades para fósforos son muy buenas. Apta para pulpa.

Otros usos son como árbol de servicio para sombra y abono verde. Los nódulos en sus raíces fijan el nitrógeno del aire, fertilizando el suelo y los cultivos junto a ellas. La hojarasca se descompone rápido y es excelente como abono orgánico, siendo este uso muy común en áreas de cultivos agrícolas de Guatemala; en el altiplano occiden-

tal, el mantillo que forman las hojas caídas en los alisares naturales se vende como abono orgánico para las plantaciones de maíz, por su alto contenido en nitrógeno. Las hojas, palatables y ricas en nitrógeno son una útil fuente de forraje de emergencia. El abundante polen es un valioso alimento para las abejas, especialmente en invierno, cuando escasean otras fuentes.

La corteza es rica en tanino, bueno para curtir cuero. Las hojas maceradas se usan en aplicaciones medicinales para dolores musculares y de articulaciones, reumatismo e infecciones cutáneas. Como infusión se recomienda como parte de un tratamiento para la inflamación de próstata. Las hojas molidas y combinadas con grasa sirven para contener las hemorragias y cicatrizar heridas. Sin la grasa, como anti-inflamatorio. Las hojas tiernas en infusión son recomendables para reumatismo y resfrios. Para el dolor de cabeza por insolación se colocan hojas en la frente y sienten sujetas con una venda.

## Sistemas de finca

*A. acuminata* es una de las primeras especies en haber sido utilizadas en sistemas agroforestales tradicionales indígenas. Hoy día se utiliza en la recuperación de suelos degradados. En Colombia y Costa Rica se usa asociado con pastos de piso y de corte. Se puede usar asociado con otras especies como el ciprés en cortinas rompevientos. En Guatemala y Costa Rica se usa en linderos y como sombra para cafetales. La plantación asociada con maíz y frijol contribuye a reducir el costo de establecimiento de la plantación hasta un 60%, lo cual puede resultar rentable para el productor.

Se usa en la protección de cuencas hidrográficas para estabilizar laderas, debido al sistema radicular amplio que le permite crecer en suelos poco profundos. En suelos ácidos se usa para cortinas rompevientos, mejora de pastos, sombra para café, y potencialmente en barbecho mejorado.

En pastizales de altura (2000-3000 msnm) y con amplio espaciamiento, multiplica la producción de forraje, probablemente debido en parte a la capacidad de fijar nitrógeno en el suelo. Es por esto que los productores de Costa Rica lo han cultivado en pastos y como sombra para café por casi 100 años. Actualmente, los pastos con que se asocia este árbol son de corte, como *Pennisetum clandestinum* (kikuyo), *Pennisetum purpureum* (gigante) y *Axonopus scoparius* (imperial). Esta práctica parece aumentar en un 5% la proteína del pasto kikuyo y proporciona condiciones favorables de crecimiento durante la estación seca, provocando un aumento en el peso del animal, hasta un 33%. En cuanto al árbol, este crece mejor en asocio con pastos que en plantaciones en bloques. Si hay potreros de suelos muy compactos y pobres en nutrientes, se pueden airear o abonar con el follaje. Se pueden hacer rotaciones de largo plazo de pasto y jaúl, por ejemplo de 20 años de pasto por 20 de árboles.

En rompevientos, el ciprés (*Cupressus lusitana*) tiende a crecer demasiado denso sin alcanzar alturas adecuadas, además de perjudicar los pastos vecinos por la sombra intensa. Plantar jaúles alternando con cipreses más jóvenes o jaúles más jóvenes es una solución a este problema.

Las asociaciones agroforestales con este árbol benefician el suelo, no solo por el aporte de nitrógeno sino por la gran cantidad de hojarasca que estimula el reciclaje de nutrientes. La arquitectura y follaje del árbol son propicios para cultivar especies asociadas como el lulo (*Solanum quitoense*), aprovechando la sombra y espacio entre una plantación de *A. acuminata* de cinco años previamente raleada. En Costa Rica se han observado combinaciones de jaúl con mora silvestre (*Rubus* spp), helechos de exportación y naranjilla (*Solanum quitoense*). Estos sistemas agroforestales tienen alto potencial productivo y son compatibles con las actividades de los finqueros de las zonas altas.



El bajo volumen de sus plantaciones, la dificultad de acceso a rodales nativos (y la necesidad de conservarlos de un mayor deterioro), junto con una escasez de investigación y desarrollo de variedades mejoradas y manejo, son los obstáculos a su comercialización a gran escala. Su uso en centro urbanos está limitado por la dificultad de transporte desde donde crece naturalmente, mayormente en elevadas pendientes en valles y montañas. Plantaciones en zonas más accesibles ayudarían a desarrollar las oportunidades de mercado.

Los productos de raleos (leña, postes y trozas de pequeño diámetro) ofrecen también una serie de opciones de uso para el mercado. Se usan en palos para escobas, ataúdes, pulpa para papel, cajas para el transporte de refrescos gaseosos, candelas y jabón, entre otros. Estas alternativas

de uso son adecuadas para madera de pequeñas dimensiones, en trozas de diámetros mayores de 25 cm. Para este tipo de productos se puede utilizar la madera cuyas dimensiones no cumplen con las especificaciones de la industria del aserrío de mayores dimensiones.

En Costa Rica se usa esta especie comercialmente para la fabricación de manufacturas de madera y artesanías para exportación.

## Distribución

### Ecología

Es una especie pionera de crecimiento rápido que necesita luz, y regenera en áreas abiertas. Tolera un amplio rango de climas y tipos de suelo. En Costa Rica crece desde los 1500 hasta cerca de los 3100 msnm. Forma rodales puros en la región central del país, en una gran variedad de condiciones ecológicas. En Guatemala se encuentra en bosques naturales en asociación con *Pinus*, *Quercus* y *Abies*.

Coloniza suelos desnudos, expuestos y perturbados, como deslizamientos. Muy sensible a la sequía, por lo que crece en laderas húmedas, cerca de quebradas y caminos en montañas, normalmente en suelos húmedos a lo largo de cursos de agua y humedales donde forma típicamente den-

dos rodales puros. También se asocia a llanuras de inundación o pendientes de montaña húmedas. Puede adaptarse a climas más secos, aunque aquí se restringe a zonas con abundante humedad del suelo.

### Natural

*Alnus acuminata* es nativa desde el norte de México, a través zonas de montaña en América Central (Guatemala, Costa Rica y Panamá) hasta el norte de Argentina, generalmente a elevada altitud, 1200-3200 msnm.

### Plantada

Cultivada extensamente en plantaciones a lo largo de la cordillera central de Costa Rica, Cordillera Andina de Colombia, Bolivia y Perú, y en la Sierra Madre de Guatemala. En Costa Rica también en asociaciones agroforestales. En Costa Rica varias fuentes locales (entre 8.4 y 7.8 m en 34 meses) crecieron más rápido que una introducida de Guatemala (6.4m). Por su distribución no continua es más seguro usar semillas de su propio país. Además, por el gran rango de altitudes a que se encuentra naturalmente es mejor una fuente de semillas recolectadas de una zona parecida en altitud a donde se va a plantar. También es más seguro no plantar en suelos volcánicos usando semillas de suelos no volcánicos. Para plantar en Costa Rica se puede conseguir semilla mejorada del CATIE.



Aunque no es una leguminosa es una especie fijadora de nitrógeno. La simbiosis entre *A. acuminata* y *Actinomyces alni* (sin. *Franki alni*) permite al sistema radical del árbol fijar nitrógeno atmosférico en cantidades suficientes para el desarrollo de la planta.



## Semilla

La semilla se produce frecuente y abundantemente y es fácil de recolectar. Los conos deben recolectarse de árboles maduros, cuando aún están cerrados y la punta del fruto cambia de verde a amarillento o marrón. Se recolectan escalando al árbol y cortando las ramillas pequeñas con muchos frutos. Si los conos se dejan madurar y abrir en el árbol la mayoría de la semilla se perderá con el viento. Los frutos se extienden al sol por ocho horas para abrir los conos. La semilla se puede separar utilizando tamices.

Cada kilogramo contiene en promedio 2.1 millones de semillas. Son recalcitrantes, perdiendo la viabilidad en 1-2 meses sin un almacenamiento especial. En contenedores sellados a 3-5 °C pueden mantenerse por hasta 6 meses. La tasa inicial de germinación es del 50-70%, la cual baja rápidamente en pocos meses incluso con un almacenamiento correcto. Es por tanto importantísimo sembrar la semilla tan pronto como sea posible después de recolectarla.

## Propagación

La propagación se hace normalmente de plantitas criadas en contenedores en el vivero. También se puede usar plantas a raíz desnuda o pseudoestacas, aunque se desconoce el efecto que tengan en la forma del sistema radical y del

árbol. También se pueden usar plantas de regeneración natural transplantadas a las plantaciones por dos métodos: a raíz desnuda o con su cepellón (bola de tierra alrededor de las raíces). Este método es más caro, pero protege las raíces y proporciona mayor supervivencia.

Las semillas no requieren pretratamiento, pero se deben manipular con cuidado especial debido a su pequeño tamaño. Las condiciones para la germinación son críticas. Las camas de germinación deben contener una mezcla de arena y materia orgánica pasada por una zaranda y si es posible, la mezcla debería esterilizarse. La semilla debe sembrarse a una densidad de 5-20 g/m<sup>2</sup>, dependiendo de su pureza y viabilidad. Es importante asegurar buen contacto entre la semilla y el suelo. Esto puede hacerse apisonándola ligeramente con una reglilla (sin tapar la semilla), o recubriendo la semilla con una fina capa de suelo y arena (1:1), aplicada con una zaranda fina.

La semilla debe regarse dos veces al día con un aspersor fino (por ejemplo con una bomba de espalda, que no contenga residuos de agroquímicos). Es esencial que los germinadores no se sequen durante la germinación o se podría arruinar toda la semilla. Sin embargo, el riego excesivo puede causar hongos, como el mal del talluelo.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Los frutos maduran de junio a febrero, con alguna variación entre diferentes partes de América Central. En Costa Rica, por ejemplo el árbol florece en abril, los frutos se desarrollan en abril-agosto y las semillas maduran de septiembre a enero.

La germinación comienza a los 5-10 días y puede continuar hasta 40 días. Los germinadores deben sombrearse inicialmente y después de la germinación reducirse la sombra gradualmente, para endurecer las plantitas.

El crecimiento inicial en los germinadores es muy lento. Las plantitas se repican normalmente a envases o bolsas de plástico, pero si se quiere producir plantas a raíz desnuda o pseudoestacas se repican a bancales. El repique se hace cuando tienen 3-5 cm de altura y de 4-6 hojas, normalmente a los 20 días de haber germinado. El repique debe hacerse a la sombra, manteniendo las raíces húmedas en todo momento. La sombra debería reducirse gradualmente a las dos semanas del repique. Después del repique las plantitas necesitan riego dos veces al día durante 15 días, luego cada 3 días hasta que se llevan al campo.

Las plantitas necesitan la asociación simbiótica con bacterias fijadoras de nitrógeno para un óptimo crecimiento. En muchos lugares esto ocurre naturalmente, ya que las bacterias ya se en-

cuentran en el suelo. Si no lo están, por ejemplo en suelo esterilizado, se pueden inocular con suelo recogido bajo árboles de *Alnus* o con nódulos de plantas inoculadas, que luego se muelen, se mezclan con agua y se usan para regar las plantitas.

Después del repique las plantitas crecen más rápido. Las plantas en envases están listas para llevar al campo cuando tienen de 30-40 cm de altura. Este tamaño puede alcanzarse a los 6 meses de estar en el vivero, pero en localidades más frescas, a mayor altitud, a menudo necesitan de 12-24 meses. Las plantas a raíz desnuda deben tener 70 cm de altura.

Se recomienda la aplicación de abono foliar cada 15 días durante los primeros dos meses en el vivero, así como limpiar de malas hierbas.

El método de usar brinzales de regeneración natural puede hacerse plantándolos directamente en el campo después de un deshierbe, o llevándolos al vivero por 2-3 meses. La propagación vegetativa es por estaquitas de 15-20 cm de longitud y 1-2 cm de diámetro, cortadas en bisel en ambos extremos, que contengan de 2-3 yemas y enterradas a 1/3 de su longitud. Esto ha dado buenos resultados en Colombia bajo condiciones de alta humedad.

### Plantación

El espaciamiento depende del objetivo de la plantación, siendo los más cercanos los de cortinas rom-

pevientos, a 1.0-1.5 m. Los bancos energéticos o para postes producen la mayor cantidad de biomasa de interés a 2x2 m. Las plantaciones para aserrío se establecen habitualmente a 2.5x2.5 m o 3x3 m. Para dar sombra en cafetales o pastos se plantan a 8-14 m (unos 100 árboles/ha). Por ejemplo, el kikuyo para corte crece bien debajo de plantaciones de jaúl establecidas inicialmente a 8x8 m. A los 12-15 años se realiza un aclareo, dejando unos 45 árboles/ha.

Para la conservación de suelos, los árboles se plantan a espaciamientos pequeños a lo largo de las curvas de nivel. La distancia entre hileras depende de la pendiente, pero normalmente está entre 8-10 m. Los árboles se mochan periódicamente, y el follaje se esparce en los callejones. De ser posible, se debe usar una procedencia que tenga buena capacidad de rebrote.

Esta especie es muy sensible a la competencia con malas hierbas y por ello antes de la plantación el sitio debe limpiarse completamente comaleando o mediante pastoreo (en este caso varias semanas antes). A continuación, se limpian completamente círculos de 60-100 cm de diámetro en el sitio donde va a ir cada arbolito. Si la plantación se hace con plantas a raíz desnuda, se debe mantener protegidas las raíces del sol y el viento para que no se sequen. La supervivencia mejora mucho eliminando las raíces mayores y 2/3 de las ramas y hojas.

En suelos donde no se haya plantado esta especie anteriormente podría ser necesario añadir algo de suelo recogido bajo árboles maduros de *Alnus*, para inocular el suelo con las bacterias fijadoras de nitrógeno.

Normalmente no se requiere fertilización, aunque el añadir elementos menores como molibdeno o cobalto puede ser efectivo. Si se planta en suelos que llevan mucho tiempo bajo pastoreo se debería analizar el suelo ya que podría requerir fertilización adicional. En lugares secos podría necesitar riegos hasta que las raíces alcancen fuentes de agua a mayor profundidad.

Los árboles rebrotan en forma natural, pero se desconoce si los cultivos pueden reproducirse sistemáticamente por este método. Sin embargo, hay una enorme variación entre procedencias en este sentido: algunos rodales en Guatemala tienen excelente capacidad de rebrote, mientras que en otros lugares muestran una pobre capacidad para rebrotar después de ser cortados, solo un poco mejor en árboles de 2-3 años.

### Manejo

Los deshierbes son muy importantes durante la fase de establecimiento. Se requieren al menos 1-2 deshierbes en el primer y segundo año, y uno en el siguiente. El deshierbe manual debe hacerse comaleando un círculo de 60-80 cm alrededor de cada arbolito, cortando cerca del suelo pero evi-

tando daños al sistema radical superficial de este árbol. Por esta razón pueden dejarse de 10-15 cm alrededor del tronco sin limpiar. Los arbolitos también necesitan protección del ganado hasta que tienen de 4-5 m de alto.

Los árboles en rodales densos autopodan naturalmente sus ramas más bajas hasta  $\frac{1}{2}$  de su altura, dejando un tronco cilíndrico de 10 m o más de altura y libre de ramas. En sistemas silvopastoriles, bajo espaciamientos amplios, necesitan ser podados al menos tres veces en los primeros 15 años.

En árboles para aserrío a espaciamientos iniciales de 2.5x2.5 m o 3x3 m se requieren al menos 2-3 raleos. El primer raleo se hace a los 3-6 años, eliminando el 50% de los árboles y un segundo a los 10-15 años. La densidad final en

este caso debería ser de 250-350 árboles/ha. El turno de corta final de la plantación es a los 15-30 años. En sistemas silvopastoriles, con espaciamientos iniciales de 10x10 m, se debería eliminar la mitad de los árboles a los 15 años, y el resto ser cosechados a los 25 años. Los árboles raleados se pueden reemplazar por nuevas plantitas de vivero en este momento.

### Turno y crecimiento

Puede crecer hasta 2 m por año en plantaciones bajo condiciones ideales y alcanzar 25 m en altura y 20 cm DAP en 10 años. Una plantación bajo un ciclo de corta de 20 años produce típicamente de 10-20 m<sup>3</sup>/ha/año de madera para aserrío y leña. La producción final de trozas es de 250-300 m<sup>3</sup>/ha (más postes, leña y desechos de raleos).

Un estudio en Costa Rica en

rodales jóvenes para medir la producción de postes y leña investigó el efecto del espaciamiento en el crecimiento inicial. En un lugar en las laderas del volcán Irazú, a 1700 msnm y con 2400 mm de lluvia se probaron tres espaciamientos: 2x2 m, 2.5x2.5 m y 3x3 m. En 20 meses, el primer espaciamiento dio la mayor producción de biomasa (31.7 m<sup>3</sup>/ha de madera, incluyendo postes), aunque el espaciamiento más amplio produjo el mejor crecimiento en diámetro (7.7 cm DAP a 3x3 m, comparado con 6.9 cm DAP a 2x2 m).

Se puede encontrar de modo natural como árboles solitarios en potreros en fincas lecheras de altura en Costa Rica. Rodales de 30 años en densidades de 30 árboles/ha pueden producir 70 m<sup>3</sup>/ha de madera para aserrío, 18.3 tm/ha de leña seca y 3.6 tm/ha de hojas y ramillas, en total 50 tm/ha.



## Protección

No hay problemas serios para esta especie en América Central. En Costa Rica, durante la estación seca, es atacada por un barrenador del tallo (*Scolytodes alni*), que causa daños serios aunque esporádicos, principalmente en plantaciones mal manejadas o sitios de baja calidad. Los ataques se pueden controlar eliminando y quemando el material infectado, mediante raleos sanitarios.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	2000-5000 mm	<b>Suelos</b>	Prefiere suelos limosos con alto contenido en materia orgánica, pero puede crecer en suelos pobres, pedregosos y poco profundos, y en una variedad de suelos desde gravas a arcillas.	Se ha plantado en arcilla desnuda en deslizamientos con arena y grava, sin suelo orgánico, con buenas tasas de crecimiento. Por el gran rango de altitudes a que se encuentra naturalmente es muy importante usar una fuente de semillas recolectadas de una zona parecida en altitud a donde se va a plantar (vea sección plantada)	Tolera heladas ligeras (hasta -5°C). Su principal factor limitante es humedad adecuada, tanto del suelo como ambiental. No tolera suelos salinos. Es resistente a vientos, pero sufre con vientos fríos en zonas altas, que dañan las copas, reducen el crecimiento y afectan la forma del tronco.
<b>Estación seca</b>	0-3 meses	<b>Textura</b>	De ligera a pesada en suelos limosos, limo-arenosos y franco-arenosos de origen aluvial o volcánico.		
<b>Altitud</b>	1200-3000 msnm	<b>pH</b>	Ácidos y neutros. Tolera pH tan bajo como 4.5		
<b>T max media mes más calido</b>	27 °C	<b>Drenaje</b>	Prefiere suelos profundos y bien drenados, pero húmedos. No tolera suelos pantanosos.		
<b>T min. media mes mas frío</b>	4 °C	<b>Pendiente</b>	En áreas más secas prefiere orientación norte y quebradas sombreadas. Tolera pendientes elevadas.		
<b>T media anual</b>	4-20 °C				



La madera es suave, densidad media (0.4-0.6), sin diferencia entre albura y duramen. De color crema uniforme en verde y rosada, marrón claro o castaño en seco. La madera recién cortada se torna anaranjada al exponerse a la luz. La fibra es recta, de textura fina, lustre mediano a bajo y sin olor. A pesar de su peso ligero es resistente y fuerte, a veces usada para construcción. Buena trabajabilidad y fácil de tallar, sin torceduras o rajaduras. Buen acabado a mano o a máquina. La madera tiene fibras fuertes e impregnables para la obtención de pulpa de buena calidad. La madera seca fácil y se conserva bien.

La leña arde bien en forma pareja, puede quemarse cuando está verde. El valor calorífico es de 19250 kJ/kg (4600 kcal/kg) para madera de 20-50 años, con un bajo contenido en cenizas (0.34%). En pruebas en Costa Rica, el carbón obtenido presentó un poder calorífico de 29220

kJ/kg y 0.65% de cenizas, comparado con carbón de madera joven (2 a 3.5 años) que tuvo 32400 kJ/kg y 1.28% de cenizas.

Para usar madera de jaúl como postes de cerca, se puede hacer una preservación química en finca. Primero se secan los troncos sin corteza por 60 días. Se prepara una mezcla en peso del 95% de diesel y 5% de pentaclorofenol (p. ej. 3.8 kg de diesel por 0.2 kg de pentaclorofenol). Se calienta sin pasar de los 80° C pues si no se puede encender. Se sumergen los postes durante 2 a 4 horas. Se deja enfriar el baño y se sacan los troncos al día siguiente, después de 24 horas. Con este tratamiento los postes de jaúl estarán bien protegidos contra hongos e insectos durante 10 años. El pentaclorofenol es venenoso, por lo cual se debe usar anteojos y guantes de hule y cuidar que no toque la piel, ni de personas ni de animales domésticos. No se debe botar, sino quemarse, aun en pequeñas cantidades.

## Descripción

Árbol que puede alcanzar una altura de hasta 40m en plantaciones y DAP de 20-50 cm habitualmente. La copa es abierta y de redondeada a piramidal con fuertes ramas laterales. La corteza es gris o plateada. El sistema radical es amplio y se expande alrededor cercano a la superficie. Contiene nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces de la capa de 5cm de la superficie del suelo.

**Hojas:** simples, alternas, dispuestas en espiral, de 6-15 cm de largo, borde doblemente serrado. Los adultos pierden algunas o todas las hojas du-



rante la estación seca. **Flores:** puede florecer desde los 4-5 años, pero normalmente lo hace a los 8-10 años. Las flores masculinas y femeninas aparecen en amentos diferentes en la misma rama.. Los amentos masculinos son verde amarillentos, colgantes, de 4-12 cm de largo y aparecen en grupos de 3-6. Los amentos femeninos son endurecidos, en forma de cono, de 7-10 cm de largo y aparecen en grupos erectos con 4-9 inflorescencias por racimo. **Frutos:** marrón oscuro cuando están maduros y contienen más de 100 semillas aladas de 1-3 mm de largo



## Más información en...

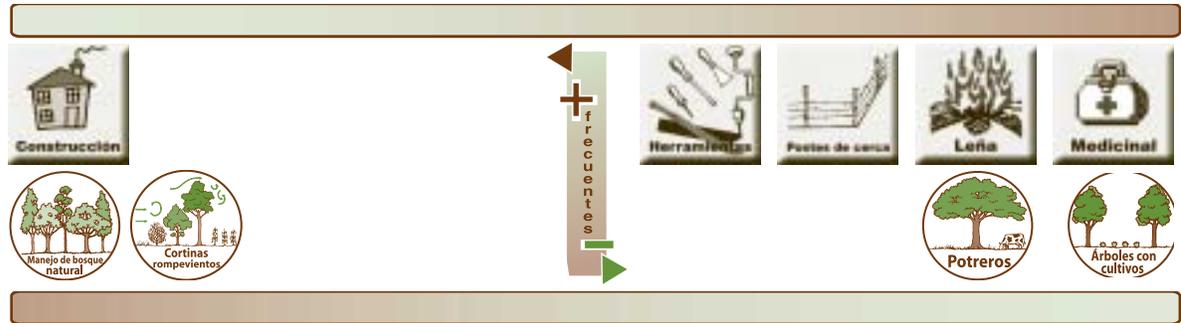
Rojas, F., Torres, G., Arnáez, E. & Moreira, I. (1991). Jaúl. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Ingeniería Forestal. Serie de Cuadernos Científicos y Tecnológicos. Subserie Especies Forestales Tropicales No. 1. 11 pp.

Universidad Distrital (1978). Monografía de *Alnus jorullensis*. Colombia Forestal 1(1): 5-22. Bogotá, Colombia.

## Materiales de extensión

CATIE (1995). Jaúl (*Alnus acuminata* ssp. *arguta*). Especie de árbol de uso múltiple en América Central. Colección de Guías Silviculturales 18. Serie Técnica. Informe Técnico 248. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 40 pp.

CONIF (1996). Latifoliadas Zona Alta. No. 2. Aliso. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Bogotá, Colombia. 36 pp.



### Sinónimos

*Alvaradoa mexicana* Liebm.

### Nombres comunes

ardilla (CR); caratillo (NI); cola de ardilla (GU); palo de hormigas (GU); palo de sobo (ES); plumajillo (ES, GU); rabo de ardilla (CR); zorra (CR, HO); zorrillo (HO); zorro (ES)

### Uso y Manejo en finca

La madera se utiliza y es apreciada localmente para construcciones rurales siempre que no tenga contacto con el suelo. También se usa para carpintería en general, mangos de herramientas, vigas, y es buena para postes de cerca siempre que haya sido tratada con un preservante, pues si no dura muy poco. En El Salvador, Nicaragua y Guatemala se utiliza para leña, aunque es un producto secundario. En el sur de Honduras, la preferencia es usar leña muerta y solo se corta viva cuando no hay suficiente leña muerta disponible.

La infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza se utiliza en medicina casera como tónico digestivo, como remedio para la tos y molida se aplica localmente para sanar las heridas. En México se cultiva como ornamental por lo vistoso de sus largos racimos de sámaras, y además se utiliza como leña.

### Sistemas de finca

Normalmente se encuentra y aprovecha en el bosque natural. Se puede emplear para control de erosión. Puede usarse asociada con pastos o cultivos y en cortinas rompevientos. No es indicada para cercas vivas pues no rebrota bien. Sin embargo, se utiliza con este fin y para cortina rompevientos en Estelí, Nicaragua, propagada por semilla. En el sur de Honduras se puede encontrar como árboles aislados en cultivos, proporcionando sombra, pero raramente es plantada por los agricultores.

### la Madera

Con un peso específico de 0.58 se considera como pesada. Marcada diferencia entre albura y duramen. La albura es de color café grisáceo claro y el duramen gris pardo. El grano es ligeramente entrecruzado, textura fina y homogénea con lustre elevado, muestra reflejos dorados en la superficie radial. Sabor ligeramente amargo en verde, no apreciable en seco. Seca al aire. La velocidad de secado es moderada, presentándose ligeras rajaduras en los lados y extremos. Fácil de trabajar y preservar, sin embargo, la durabilidad natural es baja.

La leña es de calidad media, poco durable y necesita un par de semanas para secar. Raja bien pero no hace brasas, quema rápidamente y produce mucho humo.

### Descripción

Árbol perennifolio, pequeño, que alcanza unos 20 m de altura y 28 cm de DAP, de copa estrecha. La corteza tiene sabor amargo. Las hojas son compuestas, imparipinnadas y alternas, con 10-30 pares de hojuelas de 1-3.5 cm de largo. Las flores pueden ser masculinas o femeninas y se agrupan en racimos. Los frutos son sámaras rojizas de 1.5-2.0 cm de largo, con numerosos pelos en el borde y una sola semilla por fruto. La semilla es elíptica, de 5 a 6 mm de longitud.



Produce abundante semilla fácil de recoger, directamente del árbol o del suelo. Después de recolectados, los frutos se pueden transportar en sacos y se extienden sobre lonas para que sequen a la sombra, en un lugar aireado. La semilla se conserva mejor en lugares secos y frescos en envases sellados, pudiendo mantenerse viables por hasta 9 meses. La cantidad de semillas por kg varía entre 85000 y 95000. No se requiere ningún tratamiento pregerminativo; la germinación se inicia a los 12 días y tarda unos veinte días, terminando 35 días después. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 40-95%.

### Propagación

La reproducción es por semilla, ya que no se reproduce por estaca. Se

siembran 3-5 semillas por bolsa, pero también puede hacerse en cajas germinadoras con arena desinfectada. Las plantas han de estar en vivero de 15-17 semanas. Habitualmente es necesario usar semillas del año anterior, pues de lo contrario no da tiempo a que las plantas estén en vivero lo suficiente antes de plantar al comienzo del período de lluvias.

### Plantación

Se sugiere la plantación a 4x4 m. Se ha plantado en pequeña escala en Honduras y Guatemala, a espaciamientos de 2x2 m.

### Manejo

Árbol de buena forma, recto, pero no existe un manejo definido para la especie. Se aprovecha directamente de los sitios en que esta crece de manera silvestre.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Florece en noviembre en El Salvador y Guatemala, de noviembre a enero en Costa Rica y entre enero y febrero en Honduras. En Costa Rica los frutos se producen de diciembre a marzo, es decir, uno a dos meses después de la floración.

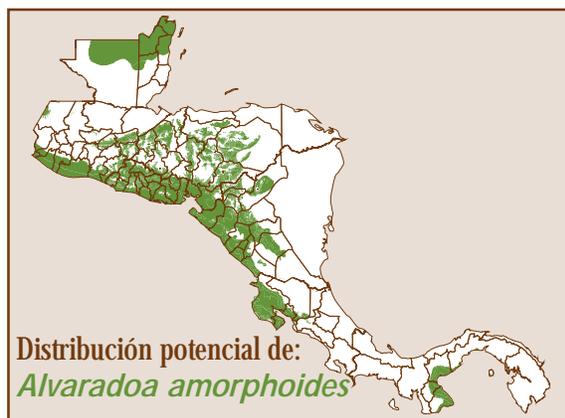
### Turno y crecimiento

Crece relativamente despacio, al menos inicialmente. En un ensayo en la Estación Experimental La Soledad, en Comayagua, Honduras, a 640 msnm, suelo bastante pedregoso, aluvial y de textura arcillo arenosa, con pH medio de 7.2. (883 mm precipitación anuales, 24.7°C y 5-6 meses de estación seca) se probó a espaciamientos de 1.5 x 1.5 m. La supervivencia a los 48 meses fue del 88% y el crecimiento medio de 4.8 m de altura. En un ensayo de especies en El Zamorano (Honduras) el crecimiento en altura fue de 1.5 m a 32 meses de edad. En Guatemala, en asocio con maíz, la altura fue de 1.9 m a los 26 meses.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	400-1200 mm año	Textura	Arenosos a Franco arcillosos	Suelos Arenosos a Franco arcillosos, aunque tolera suelos pobres y pedregosos
Estación seca	3-7 meses			
Altitud	0-1400 m	pH	6-7	
T media anual	24-28 °C	Drenaje	Bueno	



Es un árbol común del bosque seco y típico de vegetación del bosque secundario. Crece en elevaciones bajas, desde el nivel del mar hasta 1400m, en climas secos a húmedos. En Guatemala aparece generalmente en el bosque seco y monte espinoso, con temperaturas medias de 24-28°C, precipitaciones de 400-1200 mm y estación seca 5-7 meses. También se puede encontrar en bosque lluvioso. Crece en suelos arenosos a franco arcillosos, bien drenados, pH 6-7. Tolerancia suelos pobres y pedregosos. Se distribuye de modo natural de Florida a México, Cuba, América Central, Bolivia y Argentina. En Nicaragua crece en climas frescos de secos a semihúmedos en Estelí, Madriz, Nueva Segovia y noreste de Chinandega en Cinco Pinos, en donde se ha observado en sitios pedregosos y ondulados.





### Sinónimos

*Anacardium rhinocarpus* D.C.; *Rhinocarpus excelsa* Berth & Balb.

### Nombres comunes

espabel (NI); espavé (PA); espavel (CR, ES, GU, HO, NI, PA); ispabel (NI); wild cashew (BE)

## Uso y Manejo en finca

Es una madera muy fibrosa adecuada para uso general y no como madera estructural o para exteriores, debido a la variabilidad en la madera, gran proporción de albura, secado incierto, y a veces mal acabado. En condiciones tropicales y bajo cubierta su mejor uso es carpintería general y ensambladura, partes inferiores de muebles, para construcciones ligeras y para cajas y huacales.

Es utilizada en construcción de interiores, pues sirve para elementos estructurales que soporten poco peso en tejados, paredes y suelos, por su densidad media. Se usa en canoas, postes, pulpa, carbón, utensilios livianos, muebles rústicos, centro de contrachapados. Si la madera se usa para hacer camas, puede resultar en irritación de la piel.

La buena forma de su troza y su abundancia lo hace adecuado para descortezar y obtener chapa de desenrollo, aunque la alta proporción de albura respecto del duramen puede disminuir su aceptación para este propósito. Experiencias de exportación con este propósito para EEUU y RU han tenido poco éxito.

El fruto es comestible, de sabor parecido al de *Anacardium occidentale*, se mezcla a veces en lotes comerciales para abaratar coste. Los indígenas Ngöbe en Changuinola, Panamá, usan este árbol para la construcción de viviendas, muebles y el fruto para los animales, pero no para las personas. Sin embargo, se cita como comestible en Carazo, Nicaragua. La corteza macerada ha sido a veces empleada en Panamá como barbasco para pescar.

Usada como leña en Honduras, Nicaragua y Panamá. Sin embargo, en Honduras es usada cuando no se encuentra otra leña porque esta madera se prefiere para aserrío y construcción al igual que en Nicaragua y Panamá.

### Sistemas de finca

Los Kuna en Panamá lo utilizan en sus sistemas agroforestales. Se puede encontrar también en huertos caseros en Puntarenas, Costa Rica, y en Carazo, Nicaragua. Mencionado en cercas vivas en Masaya, Nicaragua. En Nicaragua se menciona como usada para el control de erosión.



©Area Conservación Guanacaste



## Distribución

### Ecología

En América central es un árbol ribereño del bosque seco tropical, sobre las faldas y aluviones en las zonas de vida tropicales de premontano y húmedas subtropicales, y sobre aluviones en bosque muy húmedo tropical. También en regiones costeras con suelos bien drenados. No crece en

elevaciones muy altas y alcanza su desarrollo óptimo en los suelos más bajos y bien drenados. Requiere suelos con una capa freática alta, por lo que a menudo se encuentra a la orilla de ríos y quebradas, incluso en rodales puros llamados "espavelares", donde muestra una vigorosa regeneración natural.

### Natural

Desde Honduras hasta el norte de América del Sur, incluyendo Ecuador y las Guayanas. En Nicaragua, es ribereño en el Pacífico, aunque crece también en la pluvioselva del Atlántico. En Costa Rica se encuentra ampliamente distribuido aunque más frecuentemente en la vertiente del Pacífico, del nivel del mar a los 800 m de elevación.

### Plantada

En Honduras y Panamá, México, Colombia, Ecuador y Venezuela.





En el sur de costa Rica la recolección es en la primera quincena de abril, directamente del árbol o del suelo. Se deben procesar inmediatamente, cuidando no exponerlos al sol pues al perder los aceites esenciales pierden la viabilidad.

El fruto produce de 250-370 semillas por kg. En semilla fresca el porcentaje de germinación varía del 40-98 %. Si se almacena a temperatura y humedad ambiente, pierde rápidamente la viabilidad. Por ello se recomienda para largo plazo almacenar en frío, a temperatura inferior a 0°C . El almacenamiento en refrigerador en bolsas plásticas a 6°C conserva la semilla por unos dos meses.

Como tratamiento pregerminativo se recomienda poner agua a hervir, retirar del fuego y sumergir la semilla durante 10 minutos. También es efectivo sumergir en agua

a temperatura ambiente por 12 horas.

### Propagación

Sembrar directamente en bolsas o en el campo, usando una a dos semillas por hoyo y repicar si nacen ambas. La germinación es epigea y sucede a los 12-30 días. Se recomienda usar arena como sustrato. La supervivencia es alta y las plantitas alcanzan hasta 43 cm en 6 meses. También se puede emplear propagación vegetativa, mediante acodos aéreos

### Plantación

No se usa frecuentemente en plantaciones, debido al limitado crecimiento existente sobre la silvicultural de la especie y a su lento crecimiento. Sin embargo, es una especie competidora y apropiada para regeneración natural, reforestación y plantaciones de enriquecimiento. Parece que crece bien a espaciamientos en-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

tre 3 a 5 m, usando plantitas de vivero o siembra directa.

### Turno y crecimiento

Se ha ensayado en la Estación Experimental Santa Rosa, Choluteca, HO a 100 msnm, 2500 mm y 27°C media anual, y 6 meses de estación seca. El terreno allí es plano, suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4, pobre en nutrientes y materia orgánica. Con espaciamientos a 2x2 m la supervivencia a los 13 meses fue del 92%, y el crecimiento medio de 1.19-2.04 m. En plantaciones en Pérez Zeledón, CR, alcanzó 12.4 m de altura y 15.7 cm DAP a los 10 años de edad, con un incremento en volumen de 10.3 m3/ha/año. La forma fue buena, con una altura media de 7.8 m hasta la primera bifurcación.

Clima y Suelo en condiciones naturales				Factores limitantes
Pluviometría	600-4500 mm año	Suelos	Inundables, junto a corrientes de agua	Un drenaje pobre puede impedir severamente el crecimiento de esta especie
Estación seca	0-6 meses	Textura	ligera a media, franco arcillosa, franco arenosa o limosa	
Altitud	0-1300 msnm			
T max media mes más calido	24-27 °C	pH	ácido a neutro	
T min. media mes mas frío	19-21 °C	Drenaje	Bueno, libre	
T media anual	19-24 °C	Tolera	Suelos infértiles	

## Protección

La especie es razonablemente resistente a plagas y enfermedades. Entre los insectos que le atacan podemos citar *Dirphia lichyi* y *Haemonides cronis*. La larva de una mariposa devora la semilla, quedando la cubierta seca rodeada de excrementos y restos. Se nota por pequeñas rajaduras en la cubierta de la nuez.

## Descripción

Árbol de hasta 45 m y 3 m de DAP. Uno de los árboles más grandes de América Central, con el tronco derecho y libre de ramas los primeros 15 m.

Hojas grandes y coriáceas, simples y alternas, agrupadas al final de las ramas. La corteza interior es gruesa, rosada y algo resinosa, con olor parecido a la trementina.

Las semillas son grandes, de 2.0-2.5 cm x 1.0-1.5 cm, parecidas a las de *Anacardium occidentale* aunque más pequeñas y tóxicas cuando están crudas.

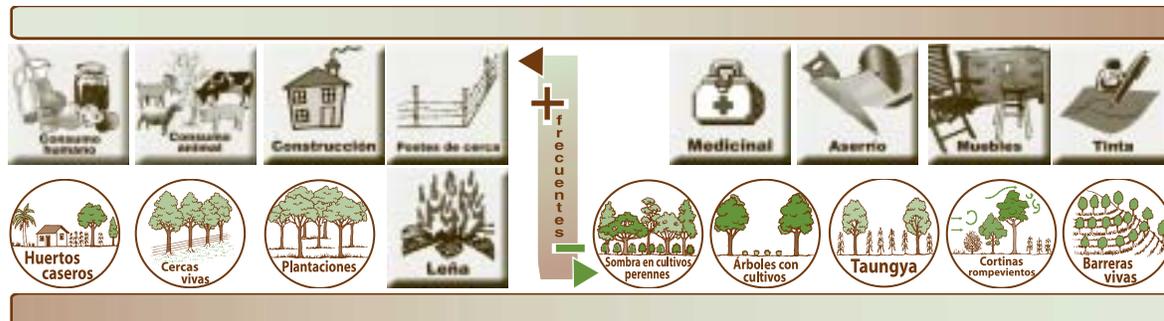
## la Madera

Tiene un duramen de color marrón rojizo y se distingue bien de la albura, blanco grisáceo. superficie medianamente brillante, olor y sabor no característicos. La madera es blanda, liviana (0.40-0.55). No pertenece a las maderas estructurales. Textura media, grano generalmente entrecruzado. Fácil el introducir clavos. Fácil de aserrar aunque las superficies aserradas tienden a ser fibrosas. No se cepilla ni se lija muy bien, dejando un pobre acabado. Buena para molduras y escopleado. Poco durable pero fácil de tratar con preservantes en albura, más difícil en el duramen. Susceptible a la pudrición y ataque de termitas. Sin embargo, usando preservante se puede usar para formaletas, construcción de pequeñas canoas o usos donde la calidad no es importante. Moderadamente difícil de secar al aire. Tablas de 2.5 cm secaron al aire desde 134% hasta un 18% de humedad en 22 días. Presenta algún defecto de secado, mayormente arqueaduras y curvaturas.

## Más información en...

Nichols D; González E. (Eds.). 1991. Especies nativas y exóticas para la reforestación en la zona sur de Costa Rica. OET-DGF-UNED. Costa Rica.





### Sinónimos

*Acajuba occidentalis* Gaertn.; *Cassuvium pomiferum* Lam.

### Nombres comunes

cashew (BE); jocote marañón (GU); jocoto (GU); marañón (CR, ES, GU, HO, NI, PA)



## Usos y Manejo en finca

**Semilla:** El árbol se cultiva por la nuez en todos los países de Centroamérica. En Sierra de las Minas, Guatemala, se aprovecha la nuez para consumo familiar, pero también se vende en los mercados para obtener algún ingreso económico. La parte comestible es la semilla, que se obtiene al quitar la cáscara después de tostarla. En las zonas donde se cultiva sirve como alimento, mientras que en otros sitios es un manjar delicado, consumido tostado o salado, usado en confites, turrone y chocolatinas, en frescos y helados. El aceite de la semilla se usa en México para condimentar ensaladas, como endurecedor del chocolate y en la fabricación de margarinas.

La nuez es comestible, pero la cáscara es tóxica hasta que se tuesta. El residuo que queda tras extraer el aceite de la semilla sirve como pienso animal. La piel de la semilla se usa como alimento para pollos.

**Manzana, como fruta:** El receptáculo (la manzana) que sostiene la nuez es también comestible. En Nicaragua y Costa Rica se consume como fruta fresca. En Costa Rica, además, se vende en los puestos de frutas camino a la costa Pacífica, tradicionalmente en cajitas rústicas de madera, en grupos de 10. Sin embargo, en Usulután (El Salvador) se le da de comer al ganado.

En Brasil, Mozambique e Indonesia, la manzana es también importante pues se consume fresca o en ensaladas de frutas, así como en jugos, dulces y conservas. Es una

buena fuente de vitamina C. Los tallos jóvenes y hojas también se pueden comer frescos o cocinados. En la parte oriental de El Salvador es tradicional el vino hecho del jugo fermentado de la manzana y puede destilarse para producir fuertes bebidas alcohólicas.

La manzana produce una goma de color ámbar, parcialmente soluble en agua, que se hincha en una masa gelatinosa. Esta goma se usa como la cola arábica, para unir paneles de madera, tableros de chapa y encuadernar libros, con la ventaja de que tiene propiedades insecticidas. El jugo de la manzana produce manchas indelebles en la ropa.

**Madera:** La madera se puede usar directamente para postes (Bocas del Toro, Panamá). Aunque no se cultive por la madera, se puede usar para propósitos de construcción ligera (Usulután, El Salvador). Sin embargo, no se cortan a no ser que los árboles sean viejos o ya no sean económicamente rentables para producir semillas. Como madera de aserrío, su densidad es media (0.50). Se utiliza en elementos de carretas, yugos, barcas de pesca, muebles, falsos techos y decoración interior. Las cajas hechas de esta madera no son muy resistentes, pero si lo suficiente como para competir con cajas de embalaje convencionales. En México se usa para horcones, yugos y trapiches. La pulpa de la madera se usa para fabricar cajas de tablero de fibras de alta densidad. Como combustible es popular para leña y carbón (Usulután en El Salva-

dor y Nicaragua), así como el residuo de la cáscara, que se quema en plantas de extracción de aceite.

**Corteza:** La corteza contiene una resina espesa y marrón, que se convierte en negra al exponerse al aire. Se usa como tinta indeleble para marcar tejidos y lornas de algodón. El “cashew gum” se usó como barniz para muebles finos el siglo pasado en Inglaterra, como preservante para redes de pesca y fundente para soldar metales. Contiene un 3-5% de taninos y se usa en la industria de curtir pieles. Esta resina tiene también propiedades insecticidas.

**Cáscara de la nuez:** De la cáscara de la nuez se extrae un aceite irritante y cáustico llamado cardol que tiene aplicaciones en la industria de plásticos, insecticidas, tintas para imprenta y estampados de tejidos de algodón, productos farmacéuticos como anti caries, gomas y barnices y se usa como preservante para estructuras de madera y redes de pesca. Tiene también buena demanda para pinturas, resinas sintéticas, productos laminados y recubrimientos de frenos y clutch.



Tóxico

Los aceites de la cáscara de la nuez (“pepa” en El Salvador) producen quemaduras en la boca y labios, causando dermatitis, inflamación y ampollas. Se recomienda alejarse del humo al tostarse las pepas, pues causa irritación y ampollas en la cara y los ojos.

**Medicinal:** El jarabe de anacardo es un buen remedio para la tos y resfriados. Se dice que el jugo de la manzana es efectivo para el tratamiento de la sífilis. La infusión de raíz es un excelente purgante. Para el dolor de estómago se usa el licor de anacardo en pequeñas dosis y el vino de la fruta como antidiarreico. El aceite de la cáscara, macerado en alcohol se aplica para curar heridas en la planta y dedos de los pies. La manzana es antiescorbútica dado su alto contenido en vitamina C y es diurética, y se usa para el cólera y problemas de riñón.

La infusión del cocimiento de las hojas y la corteza se usa en medicina casera en México como remedio contra la lepra, diabetes, diarrea, tos ferina e hinchazones de origen sifilítico. También es usada en Rivas (Nicaragua) en cocimiento de la corteza para la diarrea y contrarrestar indigestiones o malestar estomacal.

## Sistemas de finca

Es una especie agroforestal bien conocida, plantada habitualmente en huertos caseros, pero también se encuentra en cercas vivas en Granada y Rivas (Nicaragua), Usulután (El Salvador) y Guanacaste (Costa Rica), y más raramente como sombra para café (zona Pacífico de Nicaragua). Es también utilizado en pequeñas plantaciones. Es apto para sistema Taungya, para proporcionar algunos ingresos durante los primeros años del establecimiento, intercultivando con algodón o maní, hasta que el marañón comienza a fructificar al tercer año.

Es un árbol con muchos usos, que se adapta a suelos lateríticos y arenosos, particularmente en regiones costeras. Se puede encontrar en sistemas agroforestales de las tierras bajas de Guatemala, incentivado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Rural y la Unión Europea, en los municipios de San Antonio Huista y Jacaltenango, para formar huertos familiares o en asociaciones con maíz. En la India ha sido intercultivado a menudo con frijol blanco y maní, o con casuarina y coco.

Los árboles son aptos para su uso en conservación de suelos, reforestación de terrenos degradados y áreas arenosas costeras. Es un buen árbol ornamental y es apto para fajas de protección y cortinas rompevientos.





Existen mercados locales, nacionales e internacionales para la nuez del marañón, siendo la tercera en el comercio mundial de frutos secos, después de la almendra y la avellana. Otra ventaja es que el árbol comienza a fructificar a los tres años, alcanzando su máximo potencial a los 10 y produciendo fruto hasta los 30 años. Además, durante los tres primeros años permite el intercultivo, para generar ingresos mientras la plantación comienza a producir. Sin embargo, es de tener en cuenta que son varias las zonas productoras en los trópicos, incluyendo Brasil, India y varios países de África.

Para evaluar la rentabilidad del cultivo es imprescindible hacer un análisis mediante escenarios con variedades, aprovechamiento de los diferentes subproductos y espaciamientos que no provoquen daños a la planta por abundante sombra. También deberá analizarse la competitividad, para conocer la posición ante el resto del mercado local y mundial y qué sucederá cuando al mercado vayan ingresando nuevos países como los asiáticos y africanos.

Los costos de producción en El Salvador cuando el producto principal es la nuez y el cultivo es orgánico son de 2100 ¢/ha. El ingreso promedio es de 6400 ¢/ha, dejando un beneficio de 4300 ¢/ha. Estos indicadores son para una plantación con distanciamientos finales de 12x12 m.

Las exportaciones realizadas por El Salvador han presentado un leve crecimiento en los últimos años. En 1996 se exportaron 484.2 tm (US\$594600), y en el 2000, 583.2 tm (US\$755700). El 71% se destina a la India, el 17% a Guatemala y el 8% a los Estados Unidos.

En El Salvador se alcanzó superávit comercial en 1999, pues las exportaciones alcanzaron un valor de US\$1700 en manzana; US\$7300 en nuez y almendra de marañón respectivamente, equivalente a 4.55 tm de almendra y 495.6 tm de nuez. Los destinos son EEUU para manzana y Holanda, Inglaterra, EEUU e India para nuez y almendra o semilla. Los países origen de la almendra son Guatemala y Honduras. Las exportaciones de la manzana congelada han crecido a un ritmo del 23% anual. Tanto las exportaciones de nuez

y almendra para 1999 comparado con 1998 han decrecido, resultado del impacto del huracán Mitch en 1998. En cuanto a las perspectivas futuras, las importaciones de la almendra en El Salvador las realizan “Bazini” y “Diana” principalmente, originarias de Guatemala y Honduras, debido a los precios menores que obtienen en dichos mercados. La producción de El Salvador es básicamente orgánica y su destino principal es el mercado extranjero, ya que se cuenta con los canales establecidos y nichos especializados, aunque falta explorar otros nichos como el de pasta y dulces de almendra. Además, falta explorar los mercados de subproductos del marañón.

En El Salvador, las oportunidades de expansión de la superficie de cultivo del marañón están en aquellas áreas en las cooperativas y propiedades privadas abandonadas por la inseguridad social o en aquellas áreas altamente degradadas por la erosión, principalmente en las partes altas de las cuencas hidrográficas, como un mecanismo de recuperación de suelos, mantos acuíferos y fauna, y el medio ambiente en general.

El precio promedio de las exportaciones en El Salvador han experimentado un aumento, pasando de US\$ 3.40/lb de almendra en 1998 a US\$3.70/lb en 1999; el precio interno al productor de nuez es de ¢ 200/qq de nuez. Para la almendra es de alrededor de U.S.\$3.40/lb. Los precios de la almendra entera blanca en el mercado internacional son para la nuez entera blanca de 1.76 US\$/kg (orgánico); 1.16 US\$/kg (convencional). Los precios de la nuez con cáscara para exportación a India son de US\$750/tm y el precio al productor de US\$/qq 22-26. La tendencia de los precios promedios de exportación son hacia el alza, al igual que los precios internacionales. Estos últimos han experimentado un repunte a partir de 1994, pasando de US\$2.40 a US\$3.40/lb y en US\$3.70/lb 1999.

El marañón no está excluido del Tratado de Libre Comercio de exportaciones a México y se aplica un impuesto del 20% y 0% a partir del 2009. En las importaciones de México a El Salvador se aplica 0% de impuesto desde el 2001. Se encuentra acogido al SGP hacia la Unión Europea (0% de impuesto a las exportaciones salvadoreñas), con posibilidades de ingresar al mercado mexicano, donde la producción es poco significativa (2,000 ha en 1999). También es factible exportar hacia Japón. No tiene restricciones al mercado estadounidense en forma procesada, pero sí para la manzana, que actualmente se exporta congelada.

La mejor opción para productores en pequeña escala es la agro industrialización, y de ser posible la transformación en otros productos que aumenten su valor agregado (confites, chocolates, mezclas con otros frutos secos, etc.) y sean más fáciles de almacenar y transportar, y puedan así tener alcance en mercados a nivel nacional o regional. Para ello, una vez obtenida la almendra, esta se empaqueta al vacío quedando lista para su exportación. El aceite de la cáscara puede ser recuperado y utilizado para la producción de anacardol, pero esta es una técnica más propia de industrialización a gran escala.

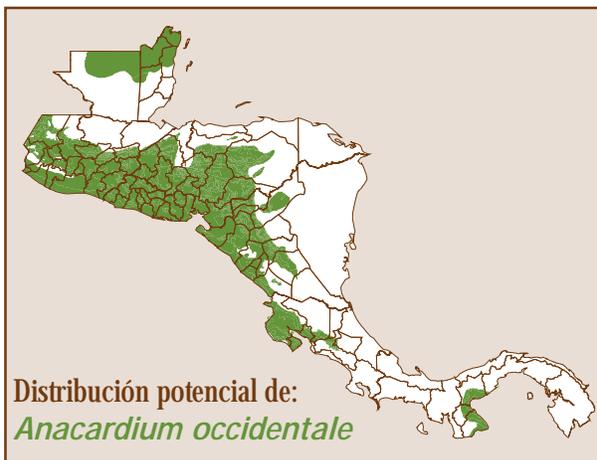
Otras oportunidades están basadas en la manzana, mediante la agro industrialización en pequeña escala de refrescos, jaleas, siropes y almíbares hechos con esta, o la producción de licores. Técnicos en alimentación en Costa Rica han encontrado recientemente un proceso mejorado para producir las manzanas que se secan al sol y luego se hacen confites, con tanta tradición popular en este país.

En El Salvador pueden proporcionar asistencia técnica: CENTA/MAG, Cooperación Canadiense, Cooperación Sueca y CORDES/SAMO, entre otros. La asistencia financiera se puede solicitar a BMI, Proyecto Frutal ES-MAG-IICA y Cooperación Sueca a pequeños productores y CORDES. La asistencia de procesamiento de nuez y mercadeo se puede requerir de SAMO y SOCIEDAD DE COOPERATIVAS PRODUCTORAS DE MARAÑÓN, CORDES y SALVANATURA.

La producción de marañón común en El Salvador, bajo condiciones de cultivo comercial, se inicia en el mes de noviembre (2%), diciembre (10%), enero (15%), febrero (20%), marzo (30%), y abril (23%). La cosecha se inicia en El Salvador en el mes de febrero y finaliza en el mes de mayo con el establecimiento de las lluvias. Normalmente se cosecha la nuez, la cual tiene la prioridad para su procesamiento a nivel local o su exportación al mercado de la India. El rendimiento promedio de recolección es 40 kg/jornal/día.

## Si te gusta la nuez, te tiene que gustar el árbol

(Sabiduría popular haitiana)



### Distribución

Nativa de Brasil, norte de América del Sur, México, y América Central.

Plantada: Las zonas de producción en El Salvador son San Miguel, Usulután, La Unión y Chalatenango. En Costa Rica se encuentra ampliamente plantada en ambas vertientes, aunque es más común en la del Pacífico, en sitios con un verano largo, desde el nivel del mar hasta los 800 m de elevación. En Nicaragua se cultiva en todo el país.



La polinización se realiza por moscas, abejas, hormigas e incluso viento. La abejas producen una gran polinización ya que las flores olorosas las atraen. La inflorescencia no producirá semillas a no ser que sea polinizada por insectos o a mano. Es posible la autopolinización.

La propagación por semilla no se recomienda en esta especie si el objetivo es establecer una plantación comercial para fruto, sino hacerlo vegetativamente con clones reconocidos o certificados. Si no hay otra alternativa, se recomienda seleccionar para propagar las nueces de árboles con buena productividad y otras características deseables (ver Caja 8 en Cap. 6).

El almacenamiento de la semilla es ortodoxo. Se ha registrado un 100% de germinación después de cuatro meses a temperatura ambiente, pero la viabilidad se reduce al 50% después de 10 meses y ninguna sobrevive después de 13-14 meses. La viabilidad se puede mantener por un año

a temperatura ambiente bajo condiciones de baja humedad y por más de tres años en envases herméticos a temperatura ambiente con un contenido en humedad de la semilla de 11-15%. Las semillas no necesitan tratamiento pregerminativo y germinan a los 14-20 días, aunque remojarlas por 24 horas uniformiza la germinación. Para asegurar un porcentaje alto de esta, las semillas han de tener buena forma y no flotar en agua.

### Propagación

Esta especie se propaga de semilla y vegetativamente. Las semillas se pueden sembrar directamente en el terreno a 5-8 cm de profundidad en hoyos de plantación de 30 cm de anchura, realizando posteriormente un placeado (comaleo y chapea). También se pueden sembrar en almácigos en el vivero y repicar las plantitas a los 10 días de la germinación. Los métodos vegetativos pueden ser estaquitas, injertos o acodos aéreos (estos últimos empleados en Asia). Para propagar por estacas, estas deben ser de 15-20 cm, provenientes de ramas laterales, de 0.5-1.0 cm de diámetro y con hojas. Se hace con cuchilla una rajadura de 1-2 cm en la base de la estaca y se aplica

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
					Siembra						

hormona tipo auxina AIB al 1%, lo cual consigue enraizamientos del 75-80% en seis semanas en un sustrato poroso (arena gruesa, perlita). Este método es bueno para pequeñas plantaciones, pero no para propagar a gran escala. Para injertar, la manera más simple es mediante el injerto inglés simple, para propagar variedades comerciales. Otros injertos, usando yemas de árboles de buena calidad se suelen hacer de parche o de escudete de T invertida con yemas verdes o semisazonas, no pecioladas y en pleno crecimiento. Se usan patrones de semilla de 9-12 meses. Para el injerto de T invertida se usan yemas de 4-5 cm de longitud. Otra técnica es el injerto de vareta, que se recomienda hacer durante la estación húmeda. Para este tipo de injerto se utilizan dos técnicas, el de cuña de hendidura terminal con patrón decapitado y el de enchape lateral. Se usan en este caso patrones de 4-5 meses y 50 cm de altura.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	500-3500 mm año	Suelos	En la mayoría de suelos (incluso ácidos de baja fertilidad)	Por debajo de 600msnm y temperaturas medias anuales de 21-28°C. Prefiere suelos arenosos fértiles y profundos. La distribución de lluvias es más importante que la cantidad, por lo que lo ideal para la fructificación y calidad de la nuez son 800-1500 mm con época seca de tres a cuatro meses en la época de floración y fructificación.	Suelos de pura arcilla o totalmente impermeables, pobremente drenados o sujetos a inundaciones estacionales. Temperaturas menores de 22-26°C. Puede adaptarse a condiciones muy secas, siempre que su extenso sistema radical pueda alcanzar la humedad del suelo.
Estación seca	2-6 meses	Textura	Arenosa, Franco arenosa, Arcillosa		
Altitud	0-1000 m	pH	4.3-8.7		
T media anual	17-38 °C	Drenaje	Bueno o encharcamientos estacionales		

Para conseguir germoplasma seleccionado, que se caracteriza por tener árboles de elevada productividad y semilla de gran tamaño se recomienda acudir a CENTA (El Salvador) o al Banco de Germoplasma de la UNAH-CURLA en La Ceiba, (Honduras). En El Salvador se recomiendan los clones importados del Brasil CCP 76, CCP 09, CCP 06 y CCP 1001.

### Plantación

La preparación del suelo en sitios planos y semiplanos mecanizables requiere pases de arado y rastras según la condición existente del suelo, aunque esto normalmente es más indicado para grandes plantaciones. En suelos ondulados y laderas es recomendable el ahoyado para ofrecer condiciones favorables en el crecimiento de la planta, de 30x30 cm en suelos arenosos y de 50x50 cm en suelos más compactos. Se recomienda la fertilización de cada hoyo con 120 g de fósforo y 20 g de potasio, pero no de nitrógeno en este momento.

Las plantitas se llevan al campo para su plantación definitiva a los 2-3 meses de edad. Esto es, 40-50 días después del repique si son provenientes de semilla y de 60-70 días si provienen de injerto. El espaciamiento varía entre 6x6 y 10x10 m en cuadro o al tresbolillo para plantaciones puras. Las densidades más altas mejorarán la competitividad entre árboles y su productividad, pero solo se recomiendan cuando la cantidad de agua que llegue a las raíces sea suficiente. Las densidades bajas aumentarán la necesidad y costo de las podas. No se recomiendan densidades finales de más de 250 árboles/ha. En plantaciones mixtas, el espaciamiento dependerá del sistema agroforestal elegido.

### Manejo

En el primer año se debe hacer un desbrote o deshija, similar a la poda de formación, y que consiste en la eliminación de los brotes laterales inferiores de la planta, próximos al cuello. Se realiza después de la época lluviosa. La ventaja de esta práctica es disminuir el desgaste de la planta en el período seco, al reducir su área foliar.

Los deshierbes y control de malezas son necesarios para conservar la humedad del suelo para las plantitas durante el periodo seco. Se recomiendan manuales, ya que en el caso del marañón, el uso de herbicidas no es recomendable. El placeado (chapea y comaleo), que consiste en eliminar las malezas que crecen en el área que circunda el árbol, debe ser suficiente con un máximo de 1.5 m alrededor de la base del tronco de árboles adultos.

Una vez que el árbol comienza a dar fruto, es importante aplicar fertilizaciones y aspersiones contra plagas y enfermedades. La fertilización puede duplicar el rendimiento en árboles mayores de los 6 años de edad que tengan baja producción en sitios de peor calidad. Se recomiendan aplicaciones de 140 g N, 120 g  $P_2O_5$  y 120 g  $K_2O$  por árbol adulto (5 años en clones mejorados y 8 años en variedades locales) y la mitad mientras son jóvenes.

Esta especie se poda raramente, aunque es necesario eliminar ramas muertas o enfermas. Sin embargo, se hacen podas de formación eliminando las ramas más bajas para permitir la recolección de las nueces y el movimiento de los trabajadores. La eliminación de estas debe hacerse en

cuanto el árbol comienza a dar fruto, a los tres años o incluso el año anterior. La copa del marañón se debe orientar en una forma compacta, libre de entrelazamiento y de incidencia de malezas aéreas. Se eliminan las ramas emergidas cerca del suelo y aquellas con crecimiento anormal; esto evitará futuros entrelazamientos de gajos. Cuidado primordial es mantener la primera ramificación próxima a 50 cm de la superficie del suelo en el marañón precoz (clones) y a 1 m en el marañón común. Si la plantación se hace con espaciamentos ligeramente más estrechos son necesarios raleos a los 5-7 años aproximadamente.

### Cosecha y Postcosecha

El momento y forma de la cosecha varía dependiendo de si el objetivo es recolectar la "manzana" o la nuez. El falso fruto está listo para la cosecha dos meses y medio después de la floración. Si su destino es el consumo directo o para industrialización, la colecta debe ser manual en el momento adecuado para el consumo, retirándolos con cuidado de la planta y evitando aplastamientos de la parte carnosa. Una vez recolectados se deben acondicionar en cajas de poca altura y conservarse en recintos aireados y protegidos de la humedad, enviándolos al lugar de consumo lo antes posible pues son muy delicados y perecederos. Sin embargo, técnicos en alimentación en la India han descubierto que se pueden mantener en buenas condiciones por hasta 5 semanas si se almacenan a 0-2°C bajo humedad relativa del 85-90%.

Si la cosecha se realiza para la nuez, se deja que el fruto alcance plena maduración en la planta antes de ser cosechado. Si la recolección no co-

incide con la época seca, no se pueden dejar en el árbol tanto tiempo por lo que es necesario recolectar periódicamente los frutos a medida que van madurando. Después de cosechada, la nuez se separa de la “manzana” y se seca al sol por dos o tres días. A continuación se tuesta y se parte para extraer la almendra del interior. Hasta ahora, la extracción de la almendra se ha realizado manualmente. Un baño previo en aceite permite un tostado rápido y uniforme y una mayor obtención del aceite de la cáscara. Este tueste antes de abrir la nuez permite que el irritante aceite de la cáscara se volatilice.

### Turno y crecimiento

Los rendimientos de nuez por ha y año para plantaciones con 115 árboles/ha se han reportado de 115, 345, 805 y 1105 kg a los 3, 4, 5 y 6 años respectivamente. La máxima productividad se alcanza a los 10 años y continúa hasta los 30 años de edad. Estos rendimientos pueden duplicarse si se dispone de agua de riego.

Los rendimientos de la nuez son de 800-3000 kg/ha/año de nueces. Se cosecha en Copán, Honduras hasta dos veces al año, de enero a marzo y de julio a septiembre.

## Protección

Las plagas y enfermedades que pueden afectar a esta especie son variadas. Algunas de las plagas más comunes en El Salvador y de importancia económica son los thrips de banda roja (*Seleothrips rubrocinctus*), la abejita negra (*Melipona* spp.) y el comején o termitas, especialmente en zonas costeras. Mención especial merece la chinche patas de hoja (*Leptoglossus zonatus*), que afecta a plantaciones en todo el país. El control químico de la chinche puede hacerse con Malathión (1.5-2.0 litros/ha), Vertimec o Metasystox, pero un estudio en San Miguel (El Salvador) mostró que el uso de aceite de Neem (*Azadirachta indica*) causó un 100% de mortalidad de las chinches cuando se aplicó con concentraciones del 5% de azadirachtina disolviendo 50 cc de aceite en 500 cc de agua caliente a 80°C, dejando reposar y usado con atomizadores. Sin embargo, y a pesar de no tener efectos tóxicos en *Anacardium excelsum* los tiene en la fauna

polinizadora (abejas, por ejemplo), por lo que es mejor aplicar el aceite en cultivos hospederos aledaños si existen, como maíz o maicillo, en vez de en la plantación. Otra solución es la captura manual de los insectos, dado su tamaño.

Otra de las enfermedades más comunes es la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporoides*), que aparece cuando la humedad ambiental es muy alta y causa deformaciones, necrosis y caída de los frutos. Se combate con funguicidas basados en oxiclورو de cobre, “Benomil” (sistémico) o “Mancozeb”. En las zonas muy secas aparece, aunque con menos frecuencia el oidium (*Oidium anacardi*), que produce secamiento prematuro de las hojas, y se controla sulfatando (pulverización con preparados solubles de azufre). En general, la combinación de nebulización (tipo Hexaclorobenceno) y un fungicida que contenga cobre (p. ej. Blitox) en el momento en que brota las hojas se ha visto como una excelente medida preventiva.



¿De donde viene el nombre de Marañón?

Es originario del estado de Maranhao, Brasil.

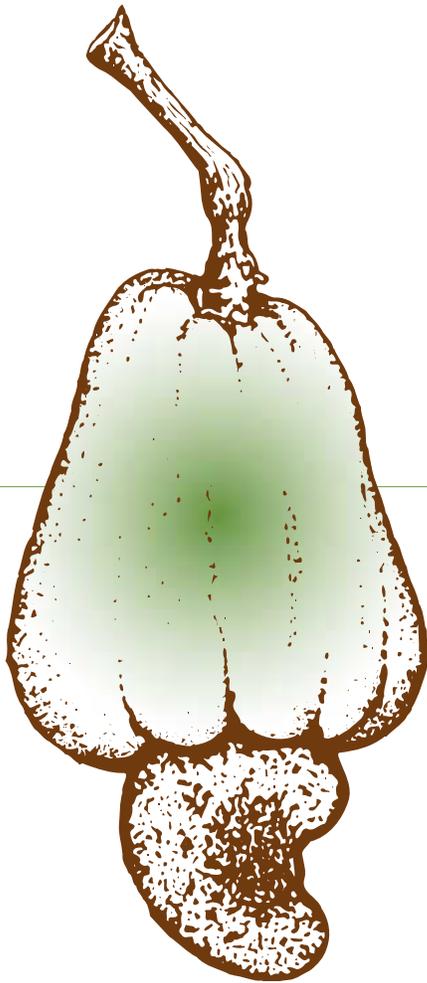


Las semillas son nutritivas, conteniendo grasas, proteínas y carbohidratos, vitaminas y minerales. Los anacardos se usan como aperitivos y en confites y pasteles. A menudo se comercializan en latas mezclados con otros frutos secos. La semilla contiene un 21% de proteínas y entre un 35-45% de aceites.



## Descripción

Es un arbolito de 3-8 m de altura, con un tronco a menudo tortuoso. Hojas simples, alternas, duras, de 6 a 25 cm de longitud y 5 a 15 cm de ancho, con la punta redondeada. La inflorescencia contiene flores hermafroditas (masculinas y femeninas) y masculinas a un tiempo. Los pétalos son blancos y se vuelven rosados cuando la flor se abre. La manzana no es el fruto, sino el receptáculo engrosado y jugoso, de color amarillo o rojo, que sujeta la semilla en el extremo, la cual es el verdadero fruto de este árbol, una nuez en forma de riñón, gris y dura. Necesitan de dos a tres meses para madurar.



¿Sabía usted que el nombre *Anacardium* se lo dio el botánico Lineo refiriéndose a la forma de la manzana o falso fruto, que se asemeja vagamente a la forma del corazón humano?



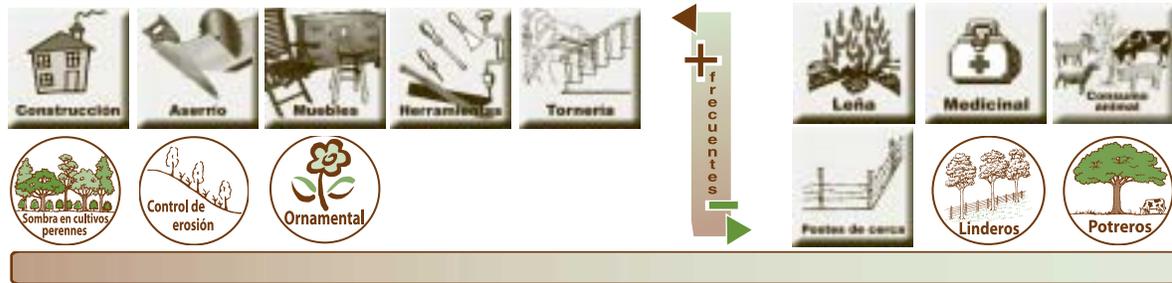
Información en la página Agronegocios, del gobierno salvadoreño:

<http://www.agronegocios.gob.sv/>



Cultivo de frutales amazónicos: Manual para el extensionista. 1997. 307 pp.

<http://amazonas.rds.org.co/libros/51/base.htm>

**Sinónimos**

*Andira jamaicensis* (W. Wright) Urban; *Geoffroea inermis* W. Wr.

**Nombres comunes**

almendro (ES, HO, NI); almendro de monte (CR); almendro de río (CR, ES, HO, NI); almendro macho (ES); almendro real (ES); angelin (BE); arenillo (CR, PA); areno (CR); cabbage angelin (BE); carne asada (CR); cocú (PA); guacamayo (HO, GU); harino (PA); jarino (PA); mascararán (CR); pilón (PA); sruhy (Moskitia-HO).

**Usos y Manejo en finca**

El uso mayor es el de la madera dura, que es más apropiado donde se requiere gran resistencia y durabilidad natural en contacto con el suelo. En Costa Rica y El Salvador se ha empleado para construcciones donde se requiere fortaleza. También para puentes, rieles y muelles. Usada para postes en Rivas, Nicaragua. En Honduras es usada para muebles, gabinetes y durmientes de ferrocarril.

También se usa para ebanistería, chapas decorativas, parquet, pequeñas embarcaciones, ruedas de carretas, mangos de herramientas, implementos agrícolas, objetos torneados, bastones, mangos de paraguas, tacos de billar. Por ser una madera no resonante, se consideró apropiada hace años para ebanistería de radios y televisores. Es un poco dura para chapas de desenrollado. En Puerto Rico se usaba para muebles finos, pero cuando se terminaron los árboles de gran tamaño, se usó para postes de cercas.

Mencionada como usada para leña en Bocas del Toro, Coclé, Los Santos en Panamá y en Managua y Rivas, Nicaragua. Las ramas podadas son excelente fuente para leña usada en El Salvador.

La corteza y las semillas en decocción se han empleado en remedios caseros, como vermífugo, febrífugo, purgante y narcótico. En Guanacaste, Costa Rica, se pone a hervir la corteza y se toma por varios días para combatir parásitos intestinales. También hierven las semillas para bajar la fiebre y quitar el vómito, pero en pequeñas cantidades ya que las semillas son venenosas pues contienen un potente alcaloide y en dosis excesivas han producido la muerte de personas o ganado vacuno. El humo es dañino para los ojos. La raíz macerada, tomada oralmente para la uretritis.

Es fuente de alimento y refugio para murciélagos. Las flores son visitadas por abejas, pájaros y mariposas.

Estudios preliminares realizados en la Universidad de El Salvador mostraron que el follaje es comestible y aceptado por rumiantes, y se está haciendo estudios similares con conejos. Con este propósito se usan las hojas en Guanacaste, Costa Rica, como alimento para ganado, cabras y caballos.



Se usa como cuarterones de madera y regla pacha de madera aserrada para techos de viviendas, y para costaneras para muebles en Chalatenango, San Salvador, La Libertad y Cuscatlán, El Salvador, sobre todo en las áreas rurales, ya que en la ciudad tiene mayor uso el polín de hierro. Sin embargo, para este uso se prefiere el pino, conacaste, copinol, guayabillo y teca. Las dimensiones de comercialización varían entre 3-7 varas de largo, 4-5'' de ancho por 2-3'' de espesor. Internacionalmente, la madera se comercializa en EEUU y Reino Unido.

En poblaciones (p.ej Guanacaste, Costa Rica) los árboles se siembran a menudo como sombra por su hermoso follaje denso, que dura todo el año y como ornamental por sus atractivas flores rosadas o púrpuras. En otros lugares como El Salvador para sombra en cafetales, pues su copa responde bien a las podas y además proporciona madera para las comunidades rurales. No se usa ampliamente para reforestación o agroforestería debido a su lento crecimiento, aunque a veces se puede encontrar en potreros o cercas vivas como en Guanacaste, CR.

Es utilizado en programas de conservación de suelos para restaurar cuencas hidrográficas.



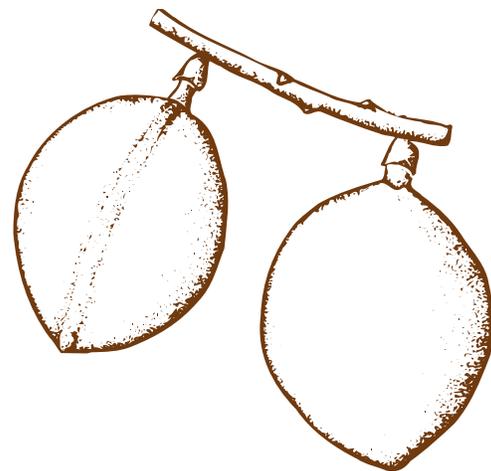
### Ecología

Crece en sitios húmedos, inundados periódicamente. Común a lo largo de corrientes de agua de las sabanas arboladas y bosque semidecíduos.

Se adapta a gran variedad de suelos, desde arenosos con buen drenaje hasta arcillosos con drenaje deficiente. Requiere poca luz para su establecimiento por lo que es buena para plantaciones de mejora o regeneración natural. Aunque al crecer tolera moderadamente la sombra, se desarrolla mejor cuando se abren espacios en el bosque.

### Natural

Es nativa desde el sur de México por todo América Central, las Antillas y Florida hasta el Norte de Brasil. En Nicaragua se encuentra en la región del Pacífico y la Región Central, creciendo en las zonas secas a la orilla de los ríos. En Costa Rica esta en las zonas de bosque lluvioso tropical a bosque seco tropical, incluyendo húmedo premontano. En Guanacaste, crece en las zonas bajas costeras y al pie de colinas. Sin embargo, la deforestación ha reducido aquí su ámbito a bosques de ribera, pastos y linderos.





Follaje perenne, salvo en la zona seca donde puede perder la hoja por alrededor de un mes. Tiene dos floraciones cuando hay humedad suficiente y solo una en las zonas más secas. Florece de diciembre a julio en El Salvador, mayormente en febrero, de febrero a mayo y septiembre a octubre en Honduras, y casi todo el año en Costa Rica (1ª de febrero a abril en Guanacaste y 2ª de julio a agosto). En Panamá, puede durar nueve meses, bajo condiciones adecuadas de humedad. La polinización es por abejas de miel. Los frutos se producen de marzo a abril en El Salvador, abril a junio y noviembre en Honduras y casi todo el año en Costa Rica. Son dispersados por murciélagos y otros animales que comen la pulpa.

### Semilla

El periodo óptimo para la recolección de frutos varía con la distribución geográfica, y está entre los meses de abril a agosto, cuando pasan de un color verdoso a pardo oscuro. En Costa Rica maduran de mediados de mayo a finales de junio. En Nicaragua se recoge de agosto a septiembre. Los frutos se colectan directamente del árbol y las cosechas son abundantes, con rendimiento de 50 frutos por kg. Los frutos recolectados se transportan en sacos de yute al lugar de procesamiento, donde se colocan sobre lonas y se dejan secar de 1-3 días.

La semilla se extrae manualmente. Almacenada bajo condiciones ambientales duran de 6-8 meses. Almacenadas en frío a 4°C conservan su viabilidad de 2-3 años.

### Propagación

La propagación es por semilla pues no sirve para propagación vegetativa. Como tratamiento pregerminativo se recomienda una escarificación con tijeras de podar. Se siembra en canteros o bolsas, usando arena desinfectada como sustrato. Se colocan las semillas a 1.5 cm de profundidad y se cubren con una fina capa de tierra. Necesita sombra para la germinación. Otra técnica es sembrar los frutos después de rajarlos con un cuchillo. La germinación en semillas frescas es del 80-95% y las plantitas tardan en aparecer de 15-25 días. El repicado se hace de 4-6 semanas del inicio de la germinación. A los 6-8 meses de estar en vivero se puede plantar en el campo, cuando alcanzan al menos 30-35 cm de altura.

Rebrota de cepa, por lo que puede usarse para cercas vivas, siempre que se plante inicialmente de semilla pues las estacas no producen raíces habitualmente.

### Plantación

Se recomienda espaciamiento de 8x8 m para plantaciones forestales. Un método alternativo a la

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
				Siembra							

propagación en vivero es la siembra directa en campo, sembrando 2-3 semillas por sitio.

### Manejo

Requiere muy poco o ningún manejo. Pueden hacerse en los primeros años podas de las ramas más bajas para favorecer un tronco recto y sin nudos. En jardinería se suelen hacer podas de ramas más altas cuando el árbol alcanza gran tamaño.

Se recomiendan raleos para mejorar su crecimiento si se va a plantar como maderable o para recuperar plantaciones de café abandonadas.

### Turno y crecimiento

Su lento crecimiento es el principal inconveniente y por ello no es tan empleado en reforestación y agroforestería. Los escasos crecimientos en altura reportados son de 0.2 m/año en Puerto Rico después de 9 años y 0.8 m/año en Trinidad y Tobago a los 3 primeros años. El crecimiento en diámetro fue en Puerto Rico de 0.28 cm/año. El crecimiento en bosques secundarios se ha medido en 0.10-0.16 cm/año. No se encontraron datos de crecimiento para América Central.

Clima y Suelo en condiciones naturales				Factores limitantes
Pluviometría	1000-4000 mm año	Suelos	Alfisoles, Vertisoles	Tiene problemas de crecimiento en lugares o a altitudes donde se produzcan heladas
Estación seca	0-6 meses	Textura	Arenosos hasta arcillosos	
Altitud	0-1000 m	pH	5.5-7.5	
T max media mes más calido	26-35 °C	Drenaje	Bueno o encharcamientos periódicos	

## Protección

Se ha reportado el ataque a las semillas de los escarabajos curculionidos *Apion samson*, *Cleogonus armatus*, *C. fratellus* y *C. rubetra*.

## Descripción

Árbol caduco, de 25-30 m de altura y hasta 120 cm de DAP, de copa redondeada y follaje denso. El fuste es recto y cilíndrico y tiene una corteza que se desprende en piezas delgadas y rectangulares. Las hojas son compuestas, el número de pinnas es impar con un pecíolo corto de 3-6 cm. Tienen de 4-19 pares de hojuelas, de 6-10 cm de largo cada una.

Las inflorescencias vienen en panículas de 10-30 cm con flores individuales de 1-1.3 cm de largo y de un vistoso color púrpura. Los frutos son drupas en forma de huevo de 2.5-4.0 cm de largo, de color pardo oscuro o casi negros, muy duros y con una semilla en cada uno.

Se reconoce fácilmente por las hojas con estípulas sobre el raquis y las hojuelas verde-lustrosas con el borde ondulado. La planta emite un fuerte olor a frijol, en el interior de la corteza y al estrujar las hojas. Las hojas recién nacidas son canela rojizo.

## la Madera

La madera es muy pesada (0.63). El duramen es café amarillento a rojizo oscuro y la albura amarillo grisácea a café pálido. Tiene grano entrecruzado, textura gruesa y lustre bajo. Es difícil de trabajar y moderadamente difícil de preservar. Su durabilidad natural es media. Debido a su dureza, los clavos y tornillos deben ser perforados primero para evitar rajaduras

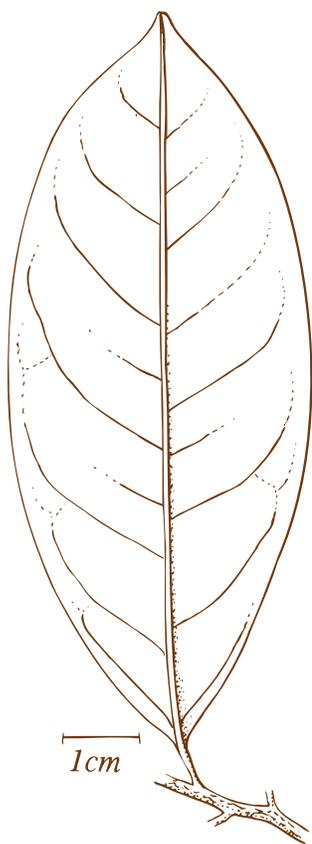


# Clave de ayuda

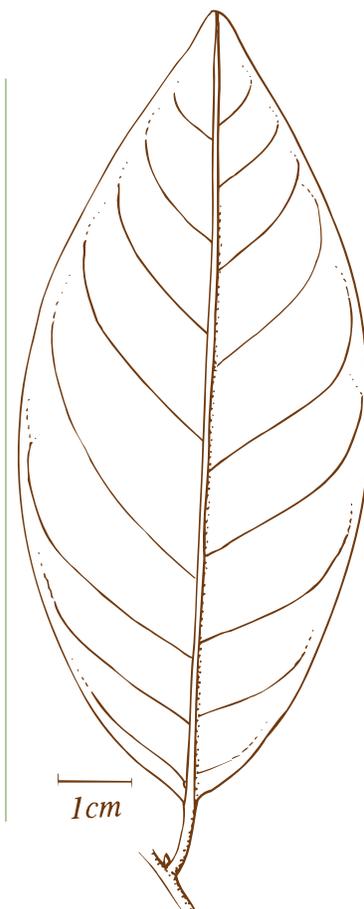
Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Annona*

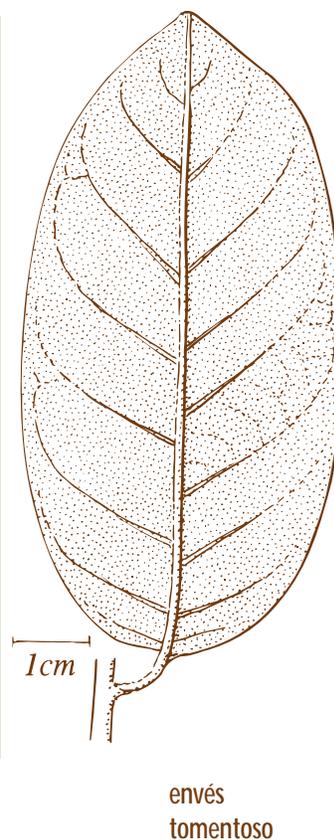
*A. muricata*



*A. reticulata*



*A. cherimola*

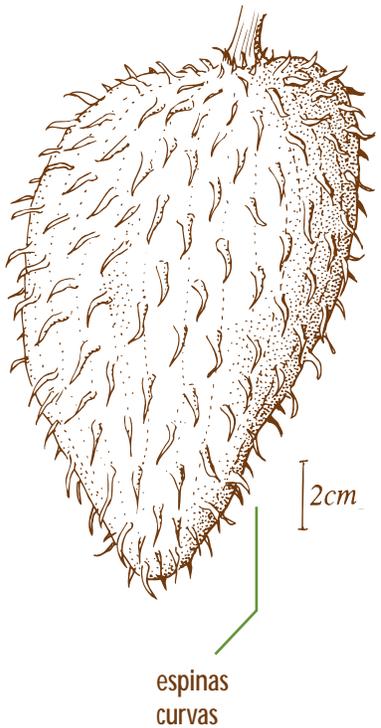


# Clave de ayuda

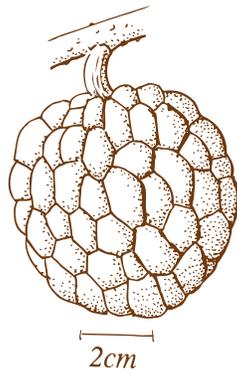
Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Annona*

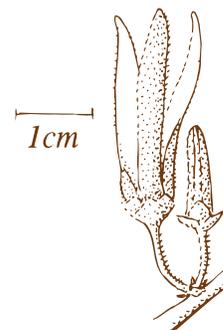
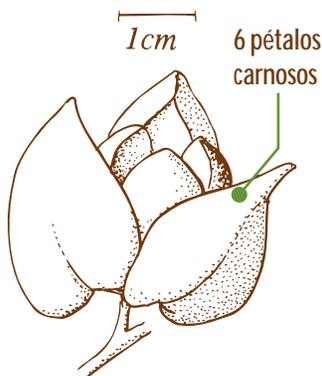
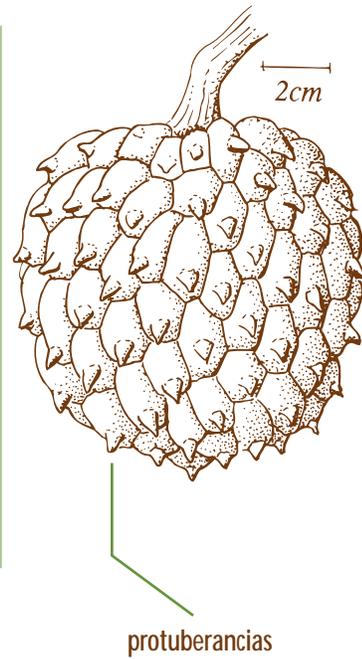
***A. muricata***



***A. reticulata***



***A. cherimola***





### Sinónimos

*Annona bonplandiana* Kunth; *Annona cearensis* Barb. Rodr.; *Annona macrocarpa* Wercklé; *Guanabanus muricatus* M. Gómez

### Nombres comunes

gsos-krá (brunca-CR); guanaba (ES, Petén-GU); guanábana (CR, ES, GU, HO, NI, PA); huanaba (GU); shos-ri (térriba-CR); soursop (BE); tsa-uo (bribri-CR)



### Usos y Manejo en finca

El uso principal es el de la fruta, que puede consumirse fresca, cocida o asada para postre cuando está completamente madura, o mezclada con leche o helado como bebida o yoghurt. A menudo se usa el concentrado de la pulpa con azúcar añadido para hacer conservas, jaleas, mermeladas, gelatina, frescos, néctar o jarabes. En Indonesia se prepara un dulce cociendo la pulpa en agua y añadiendo azúcar hasta que la mezcla se endurece. En Filipinas, las frutas jóvenes aun blandas con semillas se usan como verdura, mientras que las más maduras y firmes se usan para confitería, para hacer dulces de delicado sabor y aroma. En México se preparan bebidas alcohólicas y refrescantes.

La madera es suave, ligera, (peso específico 0.4), de albura blanquecina y duramen marrón, no duradera. Raramente se usa para aserrio pero ha sido usada para yugos de bueyes.

Todas las partes del árbol en general tienen propiedades insecticidas, debido a dos alcaloides llamados muricina y muricinina, aunque raramente son usadas por los productores con este fin. En El Salvador se ha estudiado el uso del extracto acuoso de la semilla con excelentes resultados para combatir la palomilla dorso de diamante que afecta al repollo, con resultados semejantes a los de productos químicos comerciales. También pueden usarse también como barbasco, con la fruta como cebo. El polvo molido de hojas secas y la savia de las frescas es un veneno útil para destruir

alimañas. El polvo y aceite de las semillas ha sido usado para matar piojos y chinches, polillas y cucarachas. La decocción de las hojas es aplicada sobre el cabello para matar piojos.

Las hojas tienen aplicaciones medicinales para reumatismo, enfermedades de la piel, resfriados, dolores de estómago, diabetes, sedante y antiespasmódico. Un masaje con las hojas es bueno para aliviar el shock nervioso. El te de sus flores o las yemas florales se mezcla con miel para los resfriados, dolor del pecho y desórdenes nerviosos. La corteza y frutos jóvenes, al contener taninos, se usan para tratar diarreas y disentería. La corteza verde se frota en heridas como coagulante

### Sistemas de finca

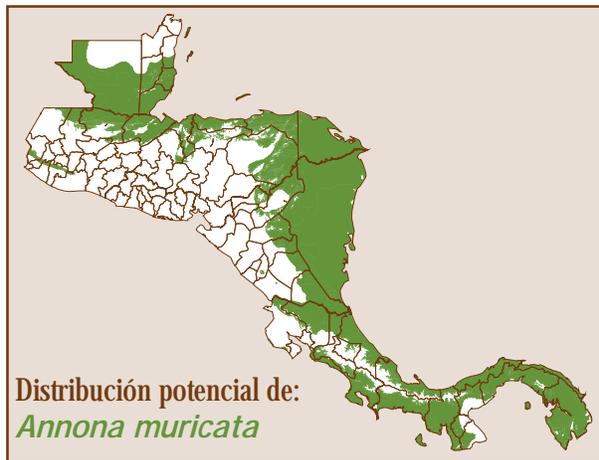
Normalmente se encuentra en huertos caseros, aunque en ocasiones se encuentra dando sombra a cultivos como el café en el Pacífico Sur de Nicaragua o en Acosta y Puriscal, Costa Rica. Al ser un árbol pequeño y que da fruta pronto, puede plantarse en medio de otros árboles como mango o aguacate. Luego, cuando el cultivo principal requiere espacio, se cortan.

## Mercadeo y oportunidades

El mercado de la pulpa de guanábana para helados, refrescos y néctares es bueno en América tropical. También se consume como fruta fresca, aunque en menor proporción. Existe interés industrial por sabores más agri dulces, que no puede ser satisfecho por falta de plantaciones comerciales. El mercadeo internacional de productos procesados, principalmente jugo enlatado o embotellado, se limita virtualmente a América Central y Suramérica. Los precios referenciales de exportación para 1999 fueron de 0.16 US\$/Kg y en septiembre del 2000 fue de 0.14 US\$/Kg.

Algunos de los problemas que enfrentan los agricultores respecto de la guanábana son que algunos de sus árboles nunca producen, muchos frutos son atacados por insectos y hongos, a veces las ramas se rompen bajo el peso de los frutos, o los frutos a veces son muy ácidos o fibrosos. Las industrias se enfrentan a una incapacidad para suplir la amplia demanda de helados, yoghourts y refrescos y a la calidad de la fruta, que varía enormemente. Sin embargo, las plantaciones se han incrementado en Costa Rica en los últimos años, gracias al constante aumento de la demanda y los precios. En este sentido, instituciones como CATIE, Costa Rica, pueden ayudar ya que mantienen un banco genético con 65 clones, 34 de ellos costarricenses, aptos para diversas situaciones. En El Salvador, esta especie no es tan usada, y lo es más *Annona diversifolia* (anona blanca).

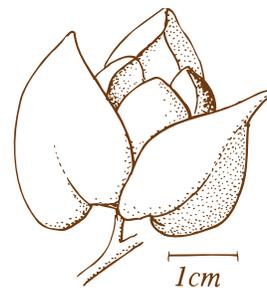
En Costa Rica, los márgenes de comercialización son muy elevados. En 1980 los precios aumentaban al 70%,



142% y 203% respecto del precio al que vende el productor al pasar el producto al transportista, mayorista y detallista respectivamente. En esto influyen las pérdidas de fruta durante el transporte, almacenamiento y procesado.

Contrariamente a las otras anonáceas, la guanábana es un fruto típico para la industrialización. La pulpa no se oxida como en la anona o en la chirimoya. El agradable aroma y sabor de su pulpa le confiere ventajas en este aspecto. La pulpa tratada a 70°C por 20 minutos, con adición de 0,5% de ácido ascórbico como antioxidante y empacada en bolsa de polietileno de alta densidad puede guardarse hasta por un mes a 5°C.

La producción de pulpa congelada y de néctar por pequeñas empresas es relativamente fácil, no requiriendo grandes inversiones. El néctar producido y envasado a nivel de microempresa puede tener en promedio 17,8% de pulpa de guanábana, 10,7% de azúcar, 0,02% de benzoato de sodio y 0,02% de metabisulfito de sodio, con el resto completado por agua y con tratamiento térmico a 100°C por 15 minutos. En este caso 330 kg de fruta pueden rendir 2,000 botellas de néctar de 500 ml cada una. También se preparan jaleas, las cuales tienen pH entre 3,1 y 3,3; 60% de concentración de jarabe y 31 % de azúcar añadido en relación a los azúcares totales.



## Distribución

### Natural

Posiblemente originaria de Sudamérica, pero está difundida por toda América tropical y el Caribe. En Costa Rica se encuentra ampliamente cultivado y tal vez naturalizado en algunas localidades, principalmente en elevaciones bajas (0-700 m) con climas húmedos y calientes.



## Silvicultura Semilla

Las semillas se toman de frutos completamente maduros de plantas de buena productividad y en buenas condiciones sanitarias. Se lavan para eliminar el mucílago y se secan a la sombra por dos o tres días

Las semillas sembradas inmediatamente presentan alto poder germinativo, pero se pueden conservar durante varios meses por hasta 2-3 años en recipientes herméticamente cerrados.

### Propagación

La guanábana se propaga bien por semilla y por injerto, aunque dada la existencia de variedades comerciales de gran producción y calidad se recomienda el uso de semilla solo para la producción de los patrones y/o portainjertos. Las semillas no presentan dormancia pero se recomienda remojar en agua por doce horas y luego colocar en germinadores a 5 cm entre sí y enterradas a 2 cm en tierra vegetal:arena:ceniza en proporción 2:1:1. Tardan de 20-30 días en germinar. A los 30 días de germinadas las plantitas están listas para ser repicadas al vivero, donde se pueden colocar directamente en la tierra para luego ser transplantadas a raíz desnuda o en bolsas de 2 kg de tierra. Las plantas se llevan al campo para su plantación definitiva cuando alcanzan de 50-70 cm, lo cual sucede a los 80 días del repique.

Los injertos se pueden hacer en cualquier época del año y se recomiendan la técnica de vareta de enchape lateral (ver figura) y la de escudete de T invertida con escudete de 3-4 cm de longitud. Se recomiendan

siempre patrones de 5-7 meses de edad. Se han de usar yemas bien sazonas (consistencia semileñosa), con más de un año de edad, sin pecíolo o bien varetas despuntadas con las yemas axilares igualmente no pecioladas. Los mejores patrones en orden de calidad son los de *Annona montana* (guanábana cimarrona) ya que da una planta muy vigorosa, y luego los de *A. muricata*, *Annona reticulata* y *Annona squamosa* (anona blanca).

También hay reportes de que se puede propagar por estacas de 12-15 cm de largo y 9-13 mm de diámetro, aunque los prendimientos son muy bajos, generalmente inferiores al 30%, aun incluso usando hormonas (Ácido Indol Butírico o Acético).

En cuanto a las variedades, se distinguen tres tipos: ácido, subácido y dulce. En El Salvador se distinguen dos tipos : guanaba azucarón (dulce) que se consume fresca o en bebidas y guanaba ácida (muy ácida), usada solamente para bebidas. La variedad "Bennet", seleccionada en 1920 en Costa Rica es sobresaliente por el rendimiento y calidad de la fruta, de gran tamaño y pocas semillas. Para conseguir germoplasma seleccionado, que se caracteriza por producir fruta de gran calidad, productividad y tamaño se recomienda acudir a al Banco de Germoplasma de la UNAH-CURLA en La Ceiba, (Honduras) o al de CATIE en Turrialba, Costa Rica.

### Plantación

Para los espaciamientos se recomienda 6x6 a 7x7 m, en cuadro o en tresbolillo. Por el momento se desco-

#### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La especie florece y fructifica constantemente, aunque según las zonas presenta diferentes picos de producción al año. El pico de floración en la zona atlántica de Costa Rica (p. ej. Siquirres) se produce entre junio y julio, y la fructificación siempre unos siete meses después. La recolección dura todo el año, pero tiene picos. En Honduras es de abril a junio y en Choluteca en particular se concentra entre mayo y junio.

noce si los arbolitos provenientes de injerto requieren menos espacio que los de semilla, por lo que ambos se han de tratar igual en cuanto a espaciamiento. El trasplante se efectúa durante la época de lluvias. Los hoyos deben tener una profundidad de 50x50 cm y se benefician de fertilización con estiércol, cal y roca fosfatada.



Injerto de enchape inglés

## Manejo

Los deshierbes deben realizarse con cuidado, debido a que la guanábana posee raíces superficiales que podrían resultar dañadas. La plantación puede mantenerse con pasto, como sistemas silvopastoril, cuidando tan solo de desyerbar alrededor del área que ocupa el árbol, 1.5 m alrededor del tronco aproximadamente. Son estas raíces superficiales las que hacen a esta especie muy sensible a la sequía, por lo que es muy útil practicar un arroje (cubrir con mulch alrededor de la base del árbol) e incluso regar si es posible durante los periodos de sequía.

Requiere de podas de formación, desbrotando el tronco de chupones y descopando la punta a 1.5 m para producir árboles bajos y dejando desde temprana edad ramas vigorosas, bien implantadas con un ángulo de inserción abierto, desde los 60 cm del suelo hacia arriba. Esto se hace así para que las ramas más bajas no toquen el suelo con el peso de los frutos. Otras podas posteriores solo se hacen por motivos sanitarios, ya que una copa abierta y ventilada, sin exceso de humedad, es menos afectada por la antracnosis.

La fertilización debe hacerse en función del análisis de suelo, pero es de tener en cuenta que esta especie es muy exigente en fósforo y potasio. Una hectárea en producción extrae en promedio cada año 19 kg de N, 3.5 kg de P, 16 kg de K, 6.5 kg de calcio y 1 kg de magnesio, lo cual complementado con análisis de suelo puede permitir evaluar las necesidades de fertilización para una producción sostenible. En Costa Rica se suele emplear fórmulas completas como las existentes para el

café, por ejemplo 20-5-18-6-2 para N-P-K-Ca-Mg, en dosis semejantes a las de cítricos.

Esta especie tiene una baja productividad natural debido a problemas de polinización, que de modo natural es realizada por abejones, además de que no parece gozar de autopolinización. De las 150-200 flores producidas por un árbol al año, naturalmente quedan fecundadas tan solo 2 o 3. Aunque se conoce la técnica para la polinización artificial, lo ideal sería encontrar y utilizar métodos que aumenten la polinización natural. La técnica consiste en aplicar polen sobre estigmas a mano o con pincel al día siguiente de que las flores hayan abierto, con resultados de hasta 20-30 frutos por árbol. Esta es una técnica muy aconsejable para árboles en pequeñas plantaciones, sistemas agroforestales o en huertos familiares, ya que es muy sencilla y rápida y no requiere mucha mano de obra, lo cual es el principal inconveniente en grandes plantaciones comerciales cuando hay picos en la floración.

## Cosecha y Postcosecha

La cosecha de los frutos debe hacerse cuando el color verde oscuro brillante cambia a verde claro y cuando las areolas o espinillas carnosas se separan o desaparecen. En este momento la guanábana alcanza su máximo desarrollo y madura muy rápidamente. No se recomienda dejar que los frutos maduren en la planta, por lo que debe recorrerse la plantación periódicamente. No se debe recolectar los frutos muy verdes, porque en este caso la pulpa queda con un sabor amargo por la maduración forzada. De manera práctica, se conoce que el fruto está listo para co-

sechar porque pierde su brillo característico, tomando un tono opaco y la punta se nota suave al palparla.

Para la recolección, basta con unas escaleras "en A", tijeras de podar y canastos para transportar los frutos. El fruto es muy sensible a la compresión y a los golpes, por lo que debe cosecharse verde y tener cuidado al manipularlos. Debe evitarse apilar muchos frutos y se recomienda el uso de cajas de madera de 15 a 20 kg de capacidad.

## Turno y crecimiento

Aunque la floración comienza en el segundo año, las cosechas comerciales solo se obtienen a partir del tercer año en los provenientes de injerto y al 5º año en los provenientes de semilla, dependiendo además de las condiciones ecológicas y el manejo que se haya dado al cultivo. La formación del fruto hasta su madurez tarda unos 7 meses desde el momento de la polinización.

Cada árbol produce de 12-24 frutos de promedio por año, con un peso medio de 2 kg por fruto, variando grandemente con la variedad o clon usado y el manejo que se de a la planta. A densidades de 204 plantas/ha este rendimiento equivale a 5-10 tm/ha. Bajo condiciones de riego, los árboles pueden llegar a producir hasta 70 kg, como en el noreste de Brasil. A efectos de cálculo de costos y beneficios, en plantaciones en Costa Rica bien manejadas se puede esperar 23, 45 y 68 kg/árbol a los 3, 4 y 5 o siguientes años respectivamente.

La plantación tiene una vida útil de 20-25 años, o hasta los 30 si no se ha manejado muy intensivamente.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	1000-4000 mm año	<b>Suelos</b>	Profundos y limosos	Durante la floración requiere de un período de estación seca para favorecer la fecundación de las flores, pero que no sea mayor de 3 o 4 meses. Los suelos más adecuados son los profundos, limosos, de textura media, sin problemas de drenaje, con adecuado nivel de nutrientes y ricos en materia orgánica. Se desarrolla mejor en suelos con pH ligeramente ácido, mayor de 5.5. Mejor en suelos no calizos. Requiere luminosidad. Requieren altitudes <1000 msnm para fructificar.	No tolera las heladas y requiere temperaturas nocturnas mayores de 12°C. Requiere precipitaciones >1000 mm año, pero bien distribuida. Puede crecer hasta en zonas de 4000 mm año, pero aquí no tolera mal drenaje. Las lluvias en la floración producen la caída de las flores. Los árboles sembrados en suelos deficientes en calcio y fósforo, y con saturación en aluminio generalmente no fructifican bien. El exceso de sombra produce elongación y trastornos en el desarrollo de los árboles. La planta es muy sensible a los vientos por lo que debe ser protegida en las plantaciones expuestas mediante cortinas rompevientos.
<b>Estación seca</b>	2-4 meses	<b>Textura</b>	Media		
<b>Altitud</b>	0-1000 msnm	<b>pH</b>	> 5.5, no calizos		
<b>T min. media mes mas frío</b>	>12 °C	<b>Drenaje</b>	Bueno		
<b>T media anual</b>	20-27 °C				

## Protección

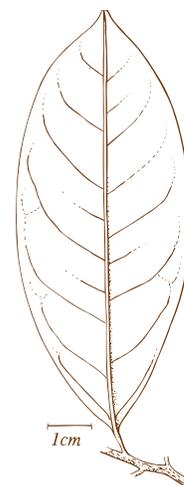
Son varias las enfermedades y plagas de esta especie, unas específicas, otras no tanto. Las larvas de 2 cm de la broca del fruto (*Cerconota annonella*) perforan el fruto y lo arruinan. El control se debe hacer eliminando los frutos atacados, haciendo podas sanitarias y usando trampas (una por cada 8 árboles). El control químico se hace con Carbaril (150g/100 l de agua) o Triclorfon (200 ml/100 l agua), tres aplicaciones a intervalos de 25 a 30 días. De ser necesario, aplicar cada quince días, desde el inicio de la floración hasta 30 días antes de la cosecha.

La broca del tronco y las ramas (*Cratosomus bombina*), es un escarabajo curculiónido que tiene 2 cm de largo y color oscuro. Las larvas penetran en la madera, formando galerías. Se controla con podas de limpieza, eliminando las ramas atacadas y aplicando una pasta de oxiclورو de cobre (20 g/litro de agua) en la zona atacada. Se puede pintar el tronco y las ramas gruesas con aceite quemado o con la mezcla de sulfato de cobre (1kg), cal apagada (4 kg), azufre (100 g), Diazinon 11-40 (200 g), sal de cocina (100 g) y agua (12 litros). El control químico se realiza con pulverizaciones a base de Omethoate en la concentración de 150 ml/100 g de agua, cubriendo totalmente la planta e inyectándola en las perforaciones.

El perforador de la semilla y del fruto *Bephrata maculicollis*, o avispa de la guanábana, es un himenóptero cuyas larvas hacen galerías hasta encon-

trar las semillas que consumirán. Los frutos se paman y momifican. Se controla con Cebycid 80 al 0,2%, Lebaycid al 0,12% o Diazinon al 0,4%, en tres aplicaciones: la primera al formarse el fruto, alrededor de ocho días después de la fecundación, la segunda tres semanas después y la tercera cuando los frutos alcanzan el tamaño normal.

La enfermedad antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*) es un hongo que ataca hojas, ramas, flores y frutos, produciendo la podredumbre negra del fruto, especialmente en la época lluviosa. Se controla con la poda y quema de las partes afectadas, seguida (o precedida en el control preventivo) por pulverizaciones periódicas de fungicidas carbamatos o a base de cobre.

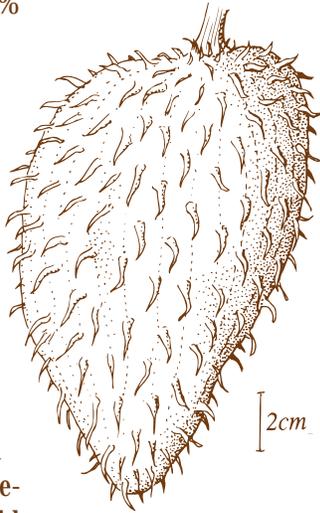




La fruta contiene en peso aproximadamente un 67.5% de pulpa comestible, 20% de piel, 8.5% de semillas y 4% de cora-

zón. Los azúcares constituyen cerca del 68% del total de sólidos.

La fruta es una buena fuente de vitamina B (0.07 mg/100g) y C (20 mg/100 g) y una fuente mediana o pobre de calcio y fósforo. Las características más apetecibles de esta fruta su aroma y sabor extremadamente agradables.



## Descripción

Árbol pequeño, de 3-8 m de altura y ramificado desde la base. Las ramas son de color rojizo y sin vello. La copa crece extendida, con follaje compacto. Las hojas son simples, enteras, duras, de color verde oscuro y 5-15 cm de longitud. Las flores son las más grandes en su género, tienen un aroma penetrante y crecen sobre las ramitas, ramas o tronco. El fruto también es el más grande, mide de 14 a 40 cm, y está recubierto de espinas suaves volteadas hacia el ápice. La cáscara es delgada, dura y verde oscura brillante. La pulpa es blanca, relativamente fibrosa y muy aromática.



## Más información en...

Alix, C. 1999. Frutales y condimentarias del trópico húmedo. UNAH/CURLA-PROFORFITH, La Ceiba, Honduras. 345 pp.

Barahona, M. 1989. La guanábana. Escuela de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 50 pp.

## ¿Cómo interpretar las sustancias que contienen las frutas?

A veces nos encontramos en la literatura tablas o listas de valores de las sustancias que contienen las frutas. A continuación indicamos algunas de las más comunes, así como su importancia en la salud o el procesado de la fruta.

**Ácido fólico:** Ayuda a mantener la sangre y células saludables. Es importante para el desarrollo de las células, especialmente durante el embarazo.

**Ácido pantoténico:** Ayuda a liberar la energía de las grasas (aceite, mantequilla, grasa en carne y pescado) y carbohidratos (maíz, frijol, azúcar).

**Azúcares:** cuanto más alto el contenido de los azúcares de la fruta (fructosa), tiene mejor sabor, es necesario añadir menos azúcar (glucosa) al elaborar jaleas y mayor es el contenido en alcohol que se obtiene al elaborar licores.

**B1-Tiamina:** Ayuda a liberar la energía de los carbohidratos (maíz, frijol, azúcar) y ayuda a mantener un sistema nervioso saludable.

**B2-Riboflavina:** Ayuda a liberar energía de proteínas (carne, pescado, leche, huevos) y carbohidratos (maíz, frijol, azúcar) y ayuda a mantener un sistema nervioso saludable.

**B6:** Importante en el metabolismo de proteínas y correcto funcionamiento del sistema nervioso.

**B12:** Ayuda a mantener la sangre y sistema nervioso saludables.

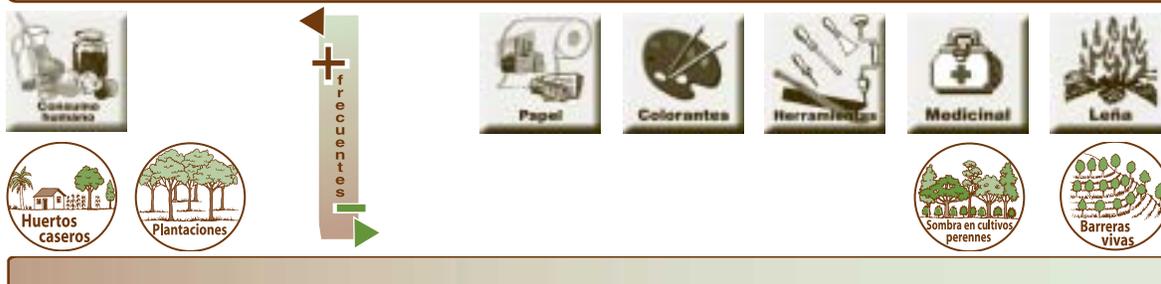
**C:** Interviene en la formación de dientes, huesos y cartílagos, y sus cualidades antioxidantes evitan el envejecimiento y el daño celular

**D:** Ayuda al cuerpo a absorber calcio, que es necesario para mantener los huesos y dentadura sanos y fuertes.

**Hierro:** Ayuda a mantener la sangre saludable.

**Niacina:** Una vitamina B que ayuda también en la liberación de energía de los alimentos.

**Pectina:** sustancia natural necesaria como espesante al elaborar jaleas a partir de la fruta.



### Sinónimos

*Chromolepis heterophylla* Benth.

### Nombres comunes

anón (CR, PA); anona (CR, ES, GU, HO); anona colorada (ES, GU); anona de redecilla (HO, NI); anona de río (NI); anona monterera (NI); anonillo (CR, PA); anono (CR, ES); anono colorado (ES, GU); custard apple (BE); sho (cabécar-CR)

## Uso y Manejo en finca

Principalmente cultivada como frutal. La mayor parte de los frutos son para el consumo familiar y, fuera de Guatemala, no es común encontrarlos en los mercados pues se prefiere *Annona muricata*, que es mucho más dulce. Es una buena fruta para consumir fresca, aunque se usa mucho en refrescos y helados. En Cuba se recojen sin estar completamente maduros, se cortan en rodajas, se secan al sol y se envuelven en azúcar, proporcionando así un excelente modo de conservación.

De la corteza se pueden sacar fibras fuertes. Las ramas y hojas producen un tinte azul o negro que se ha usado en tenería, y posiblemente la corteza y pulpa del fruto.

La madera es liviana, blanda, esponjosa y débil. En El Salvador se ha usado para yugos de carretas y leña. En Nicaragua y Costa Rica la madera parece ser más dura, con densidad 0.55, y se recomienda para construcción de cajas y cajones, implementos agrícolas, postes de cerca (tratados) y es muy buena para pulpa para papel. También sirve para flotadores de redes de pesca y juguetes. En Nicaragua se usa para leña, cuando los árboles no dan fruto o son muy viejos.

El uso medicinal tradicional en Guanacaste, Costa Rica, es muy amplio. Para las úlceras gástricas se pone a hervir la corteza varios minutos, se deja enfriar y se realizan por lo menos 3 tomas diarias. Como desinflamatorio de úlceras en la piel y para madurar abscesos se emplea la pulpa del fruto como cataplasma en el área afectada. Para matar piojos se aplica la semilla pulverizada en la cabeza de la persona afectada. Si se quiere lavar úlceras y eliminar inflamaciones vaginales, se recomiendan lavados con el agua resultante de la decocción de las hojas. Como desinflamatorio, se dejan las hojas en remojo por varias horas, luego debe colocarse paños empapados sobre el área afectada. La raíz se hierve por varios minutos y sirve como purgante, haciendo una sola toma.

### Sistemas de finca

En la mayoría de los casos se encuentra en los huertos caseros y el traspatio, aunque en ocasiones se puede encontrar como sombra en cafetales en el Pacífico Sur de Nicaragua, o usada para control de erosión, en Rivas, Nicaragua.

## Mercadeo y oportunidades

La mayor parte de los frutos se producen para el consumo familiar y no es común encontrarlos en mercados. Las principales causas de la marginación de este cultivo han sido:

- ✓ la reproducción por semilla, que lleva a que muchos árboles produzcan frutos de calidad inferior
- ✓ el ataque del perforador de la semilla, que perfora túneles a través de la pulpa deteriorando la fruta.
- ✓ la existencia de cultivares con pulpa dura y de sabor repulsivo, y a veces con células duras semejando arenillas
- ✓ La pulpa fermenta muy rápidamente por lo que el consumo debe hacerse inmediatamente después de la cosecha
- ✓ Los frutos son poco azucarados, aunque esto depende del cultivar. Es por ello que se prefiere la *Annona muricata*.

Sin embargo, el potencial de esta fruta es muy bueno pues

- ✓ hay árboles con frutos de un sabor muy agradable, generalmente dulce y cremoso
- ✓ el volumen ocupado por la cáscara y la semilla es relativamente pequeño
- ✓ la planta no es demasiado exigente en cuanto a suelos
- ✓ la posibilidad de propagar vegetativamente permite seleccionar cultivares de buena calidad. En Florida se han seleccionado cultivares superiores provenientes de Belice y Guatemala, del grupo de los que tienen la pulpa roja. Estos cultivares varían en el tamaño, dulzura, color de la pulpa y contenido en arenillas del fruto. También varían



en la compatibilidad con patrones de injerto. Algunos de los cultivares de mayor interés económico son Tikal, Canul (muy dulce y con pocas arenillas), Sartenaya, San Pablo (vigoroso y productivo), Benque, Caledonia y Chonox. De los de pulpa amarillenta, aún no se han hecho selecciones, aunque es bien posible que una exploración más completa en Belice, Guatemala y El Salvador permita descubrir más cultivares interesantes.

El futuro comercial de esta especie depende de dos factores:

- ✓ establecer árboles injertados, sembrando cultivares con frutos de alta calidad, buena apariencia y alta producción.
- ✓ adoptar prácticas de control del insecto perforador utilizando sacos protectores o erradicando el insecto perforador de la semilla
- ✓ el encontrar métodos de conservar la fruta o transformarla en productos de mayor duración. En Cuba por ejemplo los frutos se cosechan sin estar completamente maduros, se cortan en rodajas, se secan al sol y se envuelven en azúcar, proporcionando así una excelente modo de conservación.

## Distribución

### Ecología

Es un árbol característico de regiones tropicales de baja a mediana altitud, Crece hasta los 400 m en El Salvador, los 1200 m en Guatemala en América Central hasta los 1500 m. Exige grandes disponibilidades de agua, aunque la capa freática no debe estar muy cerca de la superficie. Le gusta por tanto los sitios húmedos, y es común encontrarlo cerca de ríos y arroyos. Este árbol es exigente en cuanto a suelos profundos y bien drenados, y el cultivo no es exitoso en suelos ligeros, arenosos y secos.

### Natural

Es nativo de México a Panamá, Antillas y Sur América. Por haberse encontrado una variedad silvestre en Guatemala y Belice, y un gran número de cultivares, sugiere que esta zona es el área de origen. En Costa Rica se observa en principalmente en el noroeste de Guanacaste.

### Plantada

En Puerto Rico es plantada por sus frutos, a orilla de las avenidas y se ha extendido a lo largo de carreteras y bosques.



La recolección del fruto en Choluteca, Honduras, es en abril, mientras que en Costa Rica de enero a febrero y en octubre. La recolección se hace de acuerdo al cambio de color del fruto, habitualmente café rojizo, aunque con algunos cultivares esto no sucede y debe recurrirse al tacto. La cáscara es muy delgada y por ello el manejo de la fruta ha de ser muy cuidadoso.

### Propagación

Se propaga generalmente por semilla, aunque la germinación es de baja a mediana. Se recomienda propagación vegetativa para cultivares seleccionados.

Vegetativamente, se propaga mejor por injerto, aunque también puede hacerse por acodo aéreo.

Admite una variedad de injertos (ver figura en página siguiente):

t invertida, astilla, parche, enchape lateral y cuña terminal. El injerto se realiza habitualmente sobre patrones de la misma especie, aunque los patrones de *A. squamosa*, *A. muricata* y *A. glabra* son también muy buenos. Como patrón, *A. reticulata* es muy bueno para *A. squamosa*, *A. muricata*, *A. cherimola* y *A. diversifolia*.

### Plantación

Se recomiendan espaciamientos de 4x4 m a 6x6 m. Se recomienda añadir abono orgánico al hoyo de plantación y mantener el árbol con arrope (mulch).

### Manejo

Tiende a producir muchos chupones y demasiadas ramas en la par-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
				Siembra							

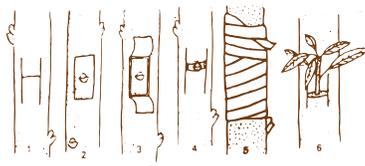
te alta de la copa, la cual de be aclararse de vez en cuando. Las raíces son superficiales por lo que el árbol corre riesgo de ser arrancado por el viento o su propio peso. En lugares ventosos se recomienda proteger las plantaciones con cortinas rompevientos (ver Capítulo 6). Conviene cubrir alrededor de la base del árbol con mulch (arrope) y regar durante los periodos de sequía.

### Turno y crecimiento

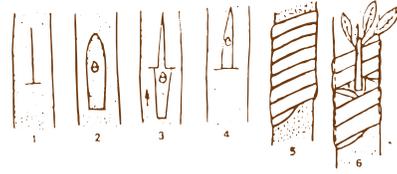
Los árboles procedentes de semilla comienzan a producir a los 4-9 años (los de propagación vegetativa incluso antes). Produce gran cantidad de frutos durante 6-9 meses al año.

Clima y Suelo condiciones naturales		¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Altitud</b>	0-1500 m	Le gustan los sitios húmedos, y es común encontrarlo cerca de ríos y arroyos.	Especial sensibilidad a las temperaturas bajas y debido a su sistema radical superficial sufre mucho el efecto de los vientos. Exige grandes disponibilidades de agua, aunque la capa freática no debe estar muy cerca de la superficie. El cultivo no es exitoso en suelos ligeros, arenosos y secos.
<b>Drenaje</b>	Bueno o encharcamientos estacionales	Es exigente en cuanto a suelos profundos y bien drenados	

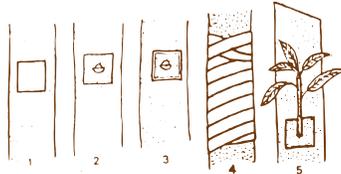
## Injertos más comunes en frutales



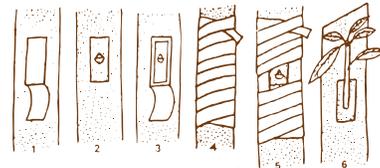
DE PARCHE EN "H"



DE ESCUDETE CON "T" INVERTIDA



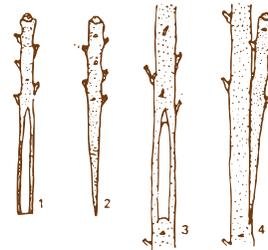
DE PARCHE



DE PARCHE FORKERT



DE HENDIDURA TERMINAL  
SOBRE PLANTULA



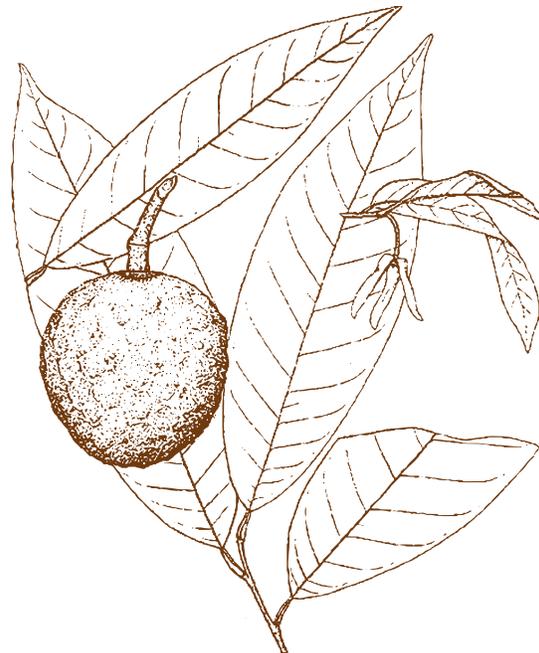
DE ENCHAPADO LATERAL

### Descripción

Arbolito de 5-13 m de altura y copa redondeada. Hojas alternas, lanceoladas, de 10-20 cm, sostenidas por peciolos cortos de 1 a 2.2 cm. Flores en inflorescencias cortas de 0.5-3 cm de largo. Frutos de 8-12 cm de diámetro, en forma de corazón o esférico, lisos, amarillentos al madurar y que a veces pueden pesar hasta un kg.

### Más información en...

Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Vol. 2 Guía de especies. CATIE/ENDA Caribe. Turrialba, Costa Rica. 778 pp.





### Sinónimos

*Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng.; *Astronium planchonianum* Engl.; *Astronium zongolica* Reko

### Nombres comunes

ciruelillo (HO); culinzis (Petén-GU); glassywood (BE); jobillo (CR, GU); jocote de fraile (CR); quitacalzón (Moskitia-HO, NI); ron-ron (CR, ES, HO, NI); uruco (NI); zorro (PA)



## Usos y Manejo en finca

El uso principal es la madera, para aserrío y construcción, columnas y pilares, vigas para sostener techos, pisos de parquet, escaleras y duelas machihembradas. La madera, de primera calidad en ebanistería, se estima por su gran duración. Se utiliza para la fabricación de muebles finos, puertas, paredes, decoración de interiores, madera tallada, torneados, contrachapados, empaques y embalajes. En Honduras se usa para carpintería fina. En El Salvador la madera ha servido para durmientes, carretas y ebanistería. También se ha usado para arcos para flechas, mangos de cuchillos y cubiertos, navajas, brochas, cepillos, tacos de billar. Se recomienda para la fabricación de artículos deportivos, bastones, bolos de boliche, culatas para armas de fuego, artesanías, carretes y aisladores. En Costa Rica se ha probado para pulpa para papel, aunque no es recomendable pues las fibras no aplastan bien y no pegan entre sí.

A pesar de su excelente calidad se ha mencionado frecuentemente como preferida para leña en El Salvador Nicaragua y Honduras, aunque en Masaya y Granada, la frecuencia de uso para leña o carbón es muy baja debido a la escasez.

La especie es importante en apicultura y se reporta que la corteza tiene propiedades medicinales. Se ha encontrado que un compuesto volátil del árbol es repelente de hormigas.

Otros usos secundarios mencionados son como jabón en Masaya y Granada, Nicaragua y para protección de fuentes de agua en Guanacaste, Costa Rica.

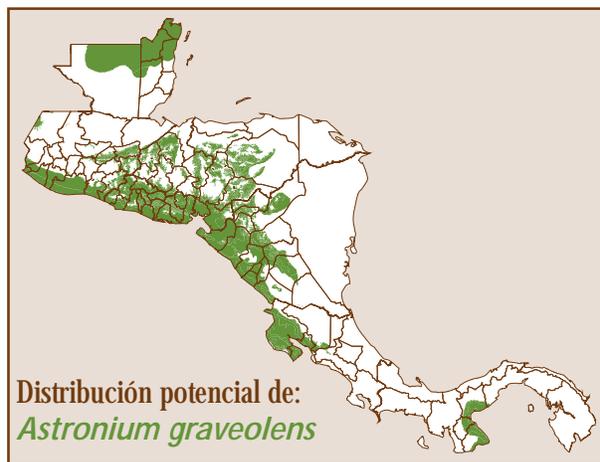
### Sistemas de finca

En Honduras se recomienda para el enriquecimiento de bosques naturales, cuando escasean especies de alto valor comercial. De esta manera se pretende aumentar la biodiversidad existente y el valor económico del bosque.

La especie ha sido utilizada en sistemas agrosilvopastoriles, especialmente asociada con café y pastos. También es recomendada para programas de restauración ambiental y para arborización de parques y jardines. Se menciona como utilizado en cercas vivas en Rivas y Granada, Nicaragua. No parece ser adecuada para plantaciones puras, sino en mezcla con otras especies pioneras.



Comercializada en EEUU bajo el nombre de Gonçalo Alves, cuyo productor principal ha sido Brasil. Excelentes perspectivas para el mercado internacional. En Costa Rica se usa para la fabricación de artesanías para exportación, muebles, pisos, objetos torneados, mangos para herramientas y artículos deportivos. También se ha usado para puertas y construcción pesada. En Petén, Guatemala, la madera es aprovechada por las comunidades a través de las concesiones forestales de San Miguel La Palotada y La Pasadita. La madera es utilizada para la producción de artesanías, carpintería, postes y plywood.



### Ecología

Es un árbol heliófito, caducifolio al inicio de la estación seca, de larga vida. Crece en buena forma en bosques primarios y secundarios, tacotales y charrales. Poco común en áreas abiertas, donde alcanza menores dimensiones. Se desarrolla tanto en los bosques secos como los húmedos, con precipitaciones promedio anuales entre 750 y 3500 mm y temperaturas promedio anuales de 20 a 32°C. Se le encuentra a elevaciones bajas a bajo medianas, hasta los 1500 msnm, con mayor frecuencia en la costa Pacífica por debajo de los 800 msnm. Se adapta a diferentes clases de sitios, de pendientes planas a moderadas, en suelos desde aluviales fértiles hasta rocosos y mal drenados. Muestra excelente desarrollo en áreas de pendiente moderada y suelos arenosos bien drenados. La regeneración natural es buena y las plántulas son bastante comunes.

### Natural

Su distribución natural es desde México hasta Brasil, Bolivia y Paraguay. Ha sido plantada en pequeña escala en Costa Rica, Honduras y Brasil.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	750-3500 mm	Suelos	De aluviales fértiles a rocosos y mal drenados	En áreas de pendiente plana a moderada y suelos arenosos, bien drenados.	Aunque en su rango natural se le encuentra en terrenos mal drenados, ha sido mencionada como una especie que no tolera encharcamientos.
Estación seca	3-6 meses	Textura	Franca a franca arenosa		
Altitud	0-1500 m	pH	neutro		
T max media mes más calido	22-32°C	Drenaje	De bueno a impedido		
T min. media mes mas frío	13-18°C	Pendiente	Plana a moderada		
T media anual	18-22°C				



Los frutos deben ser recolectados directamente del árbol, cortando las ramitas que contienen los frutos, y puestos a secar al sol en zarrandas por un periodo de 3 a 4 horas. Cada fruto contiene una sola semilla. Las semillas son intermedias, y almacenadas en bolsas de papel a temperatura ambiente han mantenido un 50% de germinación a los seis meses. Para almacenar por periodos mayores, parece que el factor crítico es la humedad. Se ha logrado almacenar sin reducciones significativas en germinación hasta por un año a temperaturas de 5, 15 y -18°C, siempre que el contenido de humedad sea inferior a 8%. Un kilogramo contiene entre 18.000 y 40.000 semillas.

### Propagación

No se requieren tratamientos pregerminativos. La semilla empieza a germinar a los 4-8 días y completa la germinación al término de 15-18 días. La germinación es hipogea (las dos primeras hojitas germinan por debajo de la tierra). Con semilla fresca se logran porcentajes de germinación de 85-90%. Para la siembra se utilizan cajas con arena, con trasplante cuando las plántulas presentan su primer par de hojas. Se debe proveer sombra y suficiente riego durante las primeras dos semanas. Inicialmente las plántulas crecen lentamente, y requieren alrededor de cinco meses para alcanzar alturas de 35-40 cm. En Hon-

duras también se ha producido por pseudoestaca.

### Plantación

Para el sistema de enriquecimiento de bosques, se abren brechas de 1 m de ancho cada 10 m, donde se eliminan los árboles indeseables, para luego plantar los árboles a un distanciamiento de 10 m entre sí. Se utilizan plantas vigorosas, sanas, de fuste recto, de 40-80 cm de altura, o pseudoestacas de 1 año de edad.

También se utiliza el mismo espaciamiento (10x10 m) en cultivos, potreros o programas de restauración ambiental, o espaciamientos menores (hasta 3x3m) para plantaciones en bloque, aunque se reporta como inadecuada en plantaciones puras y normalmente se recomienda en mezcla con otras especies. La regeneración natural en el bosque seco es abundante, sobre todo en claros, pero menor en bosques más húmedos.

### Manejo

Es una especie de crecimiento lento a moderado, por lo cual se deben proporcionar los cuidados tradicionales de limpiezas durante los primeros años. En Honduras se recomiendan tres chapeas por año los dos primeros años, y una chapea al tercer año. En Costa Rica, plantaciones densas (3x3m) han mostrado una sobrevivencia superior al 90%. Los árboles tienen tendencia a ramificarse, por lo que es importante aplicar podas a edad temprana, y raleos oportunos.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

La especie florece durante la época seca, en Honduras entre febrero y mayo, y en Costa Rica entre diciembre y marzo. La producción de frutos es anual. En Honduras fructifica entre marzo y junio y en Costa Rica entre febrero y mayo.

### Turno y crecimiento

En una plantación en Honduras establecida a 2x2m, con un raleo del 50% (a edad no especificada), a los 8 años y 10 meses se obtuvo un crecimiento promedio anual en altura de 0.5 m (rango 0.33-0.78 m) y de 0.98 cm de DAP (rango 0.47-0.98 cm). En otra plantación, al año de edad se obtuvieron crecimientos totales en altura entre 2.7 y 3 m. Una plantación de 31 años de edad en Lancetilla, Honduras, establecida a 20x20 pies (6.1x 6.1m), registró un DAP promedio de 17.7 cm y una altura promedio de 22.1 m, para un IMA de 0.57cm en DAP y 0.71m en altura. Debido a su lento crecimiento, la especie fue considerada inapropiada para plantaciones puras. En sistemas de enriquecimiento se prevén mayores crecimientos, para un turno de 30 años.

En una plantación en Costa Rica con 13 años de edad y un espaciamiento inicial de 2x2 m, la especie presentó una supervivencia del 58% (se desconoce si este porcentaje es por raleo). El IMA en diámetro fue de 0.8 a 1.0 cm y de 0.6 a 0.8 m en altura, con una productividad de 4.1 a 7.9 m<sup>3</sup>/ha/año en volumen.

## Descripción

Alcanza alturas de hasta 35 m y DAPs de hasta 1 m, con fuste recto o irregular, a veces ramificado a baja altura, gambas pequeñas. Copa umbelada o redondeada, generalmente abierta, con ramas bajas, irregulares y ascendentes. Corteza gris clara, lenticelada, brillante y a menudo moteada con manchas más claras, producto del desprendimiento de pequeñas placas en forma de concha; exuda una sustancia resinosa, transparente y pegajosa, de olor agrídulce y agradable. Hojas alternas, imparipinadas, de 11 a 36 cm de largo incluyendo el peciolo, con 5 a 15 pares de folíolos, de 4 a 15 cm de largo. Son finamente aserrados, verde oscuro el haz y verde pálido el envés. Se vuelven anaranjado rojizos antes de caer. La especie es dioica. Las flores son pequeñas, agrupadas en panículas terminales o axilares, de 10 a 25 cm de largo, con cinco pétalos verde amarillentos. El fruto es una drupa rodeada por un cáliz alado que le sirve de dispersión, de 10 a 15 mm de largo, color azul negro cuando madura, con una sola semilla.



## Más información en...

Gutiérrez, M. 2000. Catálogo de árboles semilleros del Pacífico Seco, seleccionados por el Programa de Restauración y Silvicultura. MINAE, Sistema de Áreas de Conservación, Guanacaste, Costa Rica. pp. 7.

Jiménez MQ. 1999. Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. INBio, San José, Costa Rica. 186p.

## la Madera

Es una de las maderas más sobresalientes para construcción pesada, lo mismo que para ebanistería fina y paneles decorativos. Es muy atractiva y de gran calidad, con un peso específico de 0.85 a 1.28 g/cm<sup>3</sup>, de color pardo rojizo con bandas negruzcas, excelente pulimento, alta durabilidad natural y moderadamente fácil de preservar y trabajar. Es muy resistente si no está en contacto con el suelo, pero susceptible al ataque de hongos si se deja en el piso del bosque. Puede presentar dificultades al pegarla. Conforme la especie se ha vuelto más escasa, actualmente se prefiere para ebanistería, tornería, pisos, herramientas, artículos deportivos y artesanías.



Es importante protegerse con mascarilla y gafas al trabajar esta madera y bañarse y cambiarse de ropa después de trabajarla, pues las resinas ácidas en el polvo al trabajarla producen dermatitis en la piel que pueden ser persistentes.

El atractivo veteado negro que presenta a veces le da el nombre en el Reino Unido de madera de cebrá (zebra wood).



## Materiales de extensión

Jiménez Q. Ronrón (*Astronium graveolens* Jacq.). Póster, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

PROECEN.snt. Ciruelillo (*Astronium graveolens* Jacq.). Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 7, 4 pp.

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>



### Sinónimos

### Nombres comunes

curumo blanco (HO); madresal (ES); mangle gateador (PA); mangle salado (PA); palo de sal (Guanacaste-CR)



### Usos y Manejo en finca

El principal uso de este árbol es su leña. En la zona sur de Honduras se usa además para construcción y como repelente para insectos, aunque en general la madera de esta especie de mangle raramente se usa para construcción en otros lugares, pues se prefiere la de *Rhizophora mangle* en su lugar.

### Sistemas de finca

el mangle se aprovecha del bosque natural, por lo que el único manejo recomendado es el fomento de la regeneración natural. También se puede emplear para protección de costas, como se ha hecho en Florida y Hawai (EEUU). Puede utilizarse como alimento y protección de vida silvestre.



El consumo de madera de manglares en la zona sur de Honduras en los años 1986-1995 fue en promedio de 2243 m<sup>3</sup> de leña, 285 m<sup>3</sup> de corteza y 770 m<sup>3</sup> de madera. El consumo de leña es alto en la zona debido a que la casi todos los hogares utilizan leña proveniente del manglar y también las industrias salineras, que utilizan de 500-700 m<sup>3</sup> al año. Sin embargo, en este caso tan solo el 10% proviene del manglar. La leña proviene de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *A. bicolor* y *Conocarpus erectus*. La madera usada para construcciones proviene de *R. mangle*, así como el 90% de la corteza para las industrias de curtiembre. El proceso de extracción de

la corteza es rudimentario y se hace a partir de árboles de 30 cm. El descortezado se hace con azuela, con cortes de 1 m de longitud y ancho variable, casi siempre en semicírculo. Cada conchero puede extraer de 3-5 quintales al día.

La problemática del manejo sostenible del manglar en el Golfo de Fonseca se debe a los conflictos con los pescadores y madereros, productores de sal y camarón y los ambientalistas. Al parecer, la conversión de extensas áreas a fincas camaroneras no han perjudicado a *R. mangle*, ya que estos bosques están ubicados en zonas muy ácidas (pH<5) y permanecen anegados 12 horas diarias, dificultando la producción del camarón. Sin embargo, los bosques de *A. bicolor*, *A. germinans* y *Laguncularia racemosa* sí se han visto afectados.

En un estudio en Barra de Santiago hecho por el MARN y la DGRNR de El Salvador se concluyó que el manglar por sí solo no era capaz de satisfacer la demanda anual de leña y otros productos maderables, poniendo en peligro el recurso de continuar la explotación de modo no sostenible. Comparado con otras especies de mangle, *A. bicolor* era la preferida en la zona para costaneras (5 cm diámetro x 5-7 m de largo) junto con *R. mangle*. Para los cuarterones (10 cm x 4-6 m) y las vigas (15-20 cm x 6-12 m) no se mostró ninguna preferencia de entre las especies de *R. mangle*, *L. racemosa*, *A. germinans* y *A. bicolor*.



La leña y la corteza arden bien, incluso recién cortadas. Se raja fácilmente y es muy dura y pesada (0.7-1.0). El contenido calórico es muy alto (4000-4300 kcal por kg). Produce pocas cenizas. El carbón producido a partir de mangle es excepcional, arde parejo, proporciona un calor intenso y no produce chispas.



Los bosques apenas requieren manejo, aparte del fomento de la regeneración natural y la conservación mediante un aprovechamiento sostenible. La plantación no es necesaria, pues la regeneración natural es muy exitosa y las plántulas crecen muy rápido. **Semilla:** La semilla no requiere ningún tratamiento previo. **Propagación:** En casos de protección de costas, conservación de manglares o fomento de regeneración natural, la siembra directa es el método más fácil para la propagación ya que produce éxitos del 90% habitualmente, aunque también se ha usado con éxito el acodo aéreo.

**Manejo:** es poca la necesidad de competir con malezas, ya que son muy pocas las especies leñosas que pueden sobrevivir en dichas condiciones de fango y salinidad. Sin embargo, el helecho *Achrostichum aereum* invade rápidamente las áreas que han sido recientemente taladas e impide la germinación y la repoblación del área por el manglar de modo natural. **Turno y crecimiento:** es una especie de crecimiento muy rápido. En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se ha podi-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
										Siembra	

do evaluar con bastante precisión el crecimiento anual de varias especies en un manglar de 16 años de edad. La edad se conoce con exactitud porque un huracán había arrasado completamente el lugar 16 años antes. Los valores promedio medidos para una densidad de 1700 árboles/ha fueron de 14.4 cm DAP, 12.3 m de altura y un volumen estimado de 204 m<sup>3</sup>/ha.

## Distribución

Podemos encontrarlo desde Chiapas en México hasta Colombia. Se encuentra en el Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua), junto con *R. mangle*, *A. germinans*, *L. racemosa* y *C. erectus*. Se asocia a la orilla de esteros en suelos estables y elevados con inundación por aguas salobres solo en el periodo de lluvias. Las densidades varían entre 27 a 60 árb./0.1 ha. En Nicaragua se encuentra en Chinandega, León y Rivas. En Costa Rica se encuentra en la costa del Pacífico, como p.ej. en el P.N. Santa Rosa en Guanacaste. En Panamá se encuentra al menos en los departamentos de Coclé, Darién y Panamá.

## Descripción

Árbol de porte pequeño, con copa irregular. Su corteza es blanquecina o café-grisáceo claro (en contraste con la café-grisáceo oscura de *Avicennia germinans*). Las hojas son elípticas, de haz brillante y totalmente sin pelos, característica con la cual se puede diferenciar de *A. germinans*, ya que esta tiene cristales en el haz y el envés. El envés sí es algo veloso y generalmente está cubierto por cristales de sal. La inflorescencia es una panícula terminal o axilar de flores blancas y sin pelos. El fruto es una cápsula redondeada y lisa. Tiene unas raíces verticales, esponjosas, que se proyectan sobre el fango, absorben el aire y ventilan el sistema radicular de soporte.



Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1000 mm año	Suelos	Arcillosos, fangosos, salinos
Altitud	0-50 msnm		
T max media mes más calido	26-32 °C	Textura	Donde el contenido en sal de los suelos no es elevado, pues de otro modo entra en competencia con otros mangles
T min. media mes mas frío	16-24 °C	Drenaje	
T media anual	20-27 °C		



### Sinónimos

*Avicennia nitida* Jacq.; *Avicennia tomentosa* Jacq.

### Nombres comunes

black mangrove (BE); culumate (CR); curumo negro (HO); istatén (CR, ES); mangle negro (ES, GU, NI, PA); mangle prieto (PA); mangle salado (PA); mangle salsa (CR); palo de sal (CR, NI)

### Uso y Manejo en finca

Su principal producto es la madera, usada para leña y carbón, por su excelente calidad. También es usada para postes para cercas, pilotes, durmientes de ferrocarril, embarcaderos y botes, postes de telégrafos y electricidad, muebles, gabinetes, marcos de puertas, instrumentos musicales, mangos para herramientas e implementos agrícolas. También se utiliza para construcciones rurales en El Salvador y Guatemala. Se ha reportado como aceptable para tablero de fibras y pulpa para papel, aunque mezclada con otras maderas debido a lo corto de sus fibras. Las plantitas recién nacidas son comestibles si se cocinan, pero crudas son venenosas. De las hojas se puede obtener sal para cocinar.

La corteza contiene tanino y se usa para curtir pieles. La infusión de su cocimiento se bebe como remedio para diarrea, irritación intestinal y cólico, lavándose o bañándose para curar heridas y hemorroides, o en enjuagues para encías sangrantes. Para enfermedades de la piel se utiliza una loción del exudado de la savia. Las flores son melíferas, ricas en néctar. La miel obtenida es blanca, clara, de excelente calidad.

### Sistemas de finca

El mangle se aprovecha del bosque natural, por lo que el único manejo recomendado es el fomento de la regeneración natural. También se puede emplear para protección de costas, como se ha hecho en Florida y Hawai (EEUU). Puede utilizarse como alimento y hábitat para vida silvestre. Muchos mamíferos, peces, camarones, etc. dependen del manglar para vivir.

### Mercadeo y oportunidades

Debido a las restricciones en el uso y aprovechamiento de la mayoría de manglares de las costas de América Central, para proteger estos ecosistemas la tendencia en la actualidad es la restauración de manglares, bien mediante regeneración natural o mediante la plantación de individuos o pequeños rodales en lugares estratégicos. *Avicennia germinans* y *A. bicolor* deberían ser las especies elegidas por su ecología en aquellos lugares donde los contenidos de salinidad sean mayores que el contenido en sal del agua de mar, en lugar de *Rhizophora mangle* o *Laguncularia racemosa*. La desventaja es que *Avicennia* spp. no son tan apetecidas por el público como estas dos últimas.

El consumo de madera de manglares en la zona sur de Honduras en los años 1986-1995 fue en promedio de 2243 m<sup>3</sup> de leña, 285 m<sup>3</sup> de corteza y 770 m<sup>3</sup> de madera. El consumo de leña es alto en la zona debido a que la casi totalidad de hogares utilizan leña proveniente del manglar y también las industrias salineras, que pueden utilizar de 500-700 m<sup>3</sup> al año. Sin embargo, en este caso tan solo el 10% proviene del manglar. La leña proviene de *R. mangle*, *A. germinans*, *A. bicolor* y *Conocarpus erectus*. La madera usada para construcciones proviene de *R. mangle*, así como el 90% de la corteza para las industrias de curtiembre. El proceso de extracción de la corteza es rudimentario y se hace a partir de árboles de 30 cm. El descortezado se hace con azuela, con cortes de 1 m de longitud y ancho variable, casi siempre en semicírculo. Cada conchero puede extraer de 3-5 quintales al día.

La problemática del manejo sostenible del manglar en el Golfo de Fonseca se debe a los conflictos con los pescadores y madereros, productores de sal y camarón y los ambientalistas. Al parecer, la conversión de extensas áreas a fincas camaroneras no ha perjudicado a *R. mangle*, ya que estos bosques están ubicados en zonas muy ácidas ( $\text{pH} < 5$ ) y permanecen anegados 12 horas diarias, dificultando la producción del camarón. Sin embargo, los bosques de *A. bicolor*, *A. germinans* y *L. racemosa* sí se han visto afectados.

En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se concluyó que el manglar por sí solo no era capaz de satisfacer la demanda anual de leña y otros productos maderables, poniendo en peligro el recurso de continuar la explotación de modo no sostenible.

La preferencia por ciertos productos es otro de los problemas a que se enfrentan los planificadores para el aprovechamiento sostenible del manglar mediante la realización de planes de manejo. En el estudio anterior, y comparado con otras especies de mangle, no se encontró una preferencia por esta especie para un uso en particular, a excepción de cuarterones (10 cm x 4-6 m) y vigas (15-20 cm x 6-12 m), y la preferencia fue compartida con *R. mangle*, *L. racemosa*, y *A. bicolor*. Sin embargo, para costaneras, pilares, horcones, varas, postes y calzantes siempre se prefirieron las maderas de otros mangles. Estas preferencias por ciertos productos y árboles de ciertos tamaños causan a veces descontentos entre los productores, quienes no están interesados en aprovechar los peores árboles al hacer raleos para favorecer el crecimiento de los mejores, sino que se interesan en aprovechar a corto plazo los de mejor calidad, dejando en el rodal los peores ejemplares.



## Distribución

### Ecología

Crece en ambientes húmedos tropicales con precipitaciones anuales de 800-7000 mm y temperaturas de 22-28 °C. Se desarrolla en terrenos anegados por corrientes marinas con altas condiciones de salinidad.

Esta especie es, de entre las del manglar, la que tiene mayor tolerancia a condiciones de alta salinidad y la única que puede encontrarse en salinidades mayores de 40 por mil, hasta 100 por mil, gracias a las glándulas secretoras de sal en sus hojas. Crece asociada a otras especies de manglar y rara vez forma rodales puros. Su crecimiento está muy relacionado con la topografía, y cómo esta afecta la salinidad y el encharcamiento del suelo. Normalmente crece en el interior del manglar, lejos de los bordes del estero o los canales, en zonas ligeramente más elevadas donde el flujo de la marea es menos aparente. En estos lugares el suelo está cubierto de agua continuamente, pero tan solo por unos pocos centímetros, o son inundados por mareas pocas veces al año. Crece en todo tipo de suelos: arenosos, arcillosos o limosos.



### Natural

Desde el sur de Florida (EEUU), a través de México, América Central y las Antillas, hasta Perú y Brasil en América del Sur, dependiendo de la vertiente. Se encuentra en el Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua), junto con *R. mangle*, *A. bicolor*, *L. racemosa* y *C. erectus*.

En Nicaragua se encuentra en la costa del Pacífico (Chinandega, León y Rivas), desde el Estero Real hasta Sandino-Poneloya, encontrándose también en la costa atlántica. En Costa Rica se puede encontrar en toda la costa Pacífica, como por ejemplo en el P.N. Santa Rosa, en Guanacaste. En Panamá se encuentra al menos en Coclé, Darién y Panamá.



**Semilla**

Los frutos presentan un color castaño claro al madurar. La germinación comienza dentro del fruto aun cerrado, pero sin que llegue a salir la primera raicilla. El fruto, con la semilla recién germinada dentro, permanece unido a la planta madre por 10-12 días antes de caer al suelo, de donde se pueden recolectar para su propagación. También pueden recolectarse del agua. Si se necesitan grandes cantidades, pueden colocarse mallas o lonas en el suelo y recolectar cada dos días los propágulos que van cayendo. Los propágulos recolectados (frutos con semilla germinada) deben ser trasladados en bolsas con agua para evitar que se sequen. En ningún caso la siembra debe retrasarse más de 15 días después de la recolección. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 90-95 %.

**Propagación**

En casos de protección de costas, conservación de manglares o fomento de regeneración natural, la siembra directa es el método más fácil para la propagación ya que produce éxitos del 90% habitualmente, aunque también se ha usado con éxito el acodo aéreo.

Para su propagación a través de propágulos, no requieren ningún tratamiento pregerminativo. Únicamente es importante sembrarlos recién recolectados, ya que son muy sensibles a la desecación, y en condiciones ambientales pierden la viabilidad en 10-12 días. El sustrato adecuado para sembrarlos es de textura franco limosa y se puede hacer directamen-

te en bolsas. Después de tres o cuatro meses ya se pueden trasladar al lugar de su plantación definitiva.

**Plantación**

La plantación mediante plantas producidas en vivero es lenta y costosa, especialmente si el área a restaurar es grande. Para esta y otras especies de propágulos pequeños (*L. racemosa*, *C. erectus*) se recomienda la siembra o dispersión al voleo de los propágulos, de modo más o menos uniforme en el área que se quiera restaurar. La dispersión se hace solamente en las zonas no inundadas a espaciamientos desde 0.4x0.4 m hasta 1x1 m en plantaciones para recuperación de manglares.

La época de plantación es muy importante, ya que depende de la disponibilidad de frutos, y por tanto propágulos. Dependerá por tanto de la zona y el año, pero viene a coincidir con la época de lluvia y al final de este período.

**Manejo**

Es poca la necesidad de competir con malezas, ya que son muy pocas las especies leñosas que pueden sobrevivir en dichas condiciones de fango y salinidad. Sin embargo, el helecho *Achrostichum aereum* invade rápidamente las áreas que han sido recientemente taladas e impide la germinación y la repoblación del área por el manglar de modo natural.

La especie rebrota bien cuando se tala el árbol siempre que el corte no quede por debajo de la zona inundable.

**Turno y crecimiento**

La especie madura rápidamente, y puede alcanzar su primera floración

**Calendario de la especie**

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La floración sucede de octubre a noviembre en Honduras y el fruto madura de octubre a enero. La floración de enero a mayo en Costa Rica y fruto de febrero a junio.

a los 33 meses a cielo abierto y a los 49 meses bajo el dosel del bosque. Es también una especie de crecimiento muy rápido. En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se ha podido estimar con bastante precisión el crecimiento anual de varias especies en un manglar de 16 años de edad. La edad se conoce con exactitud porque un huracán había arrasado completamente el lugar 16 años antes. Los valores promedio medidos variaron según diferentes rodales y la densidad de árboles, y fueron 14.6 cm DAP y 12.7 m de altura para 1800 árboles/ha, 15.6 cm DAP y 17.8 m de altura para 2100 árboles/ha y 38.5 cm DAP y 18.8 m de altura para 250 árboles/ha, con volúmenes estimados de 230, 428 y 328 m<sup>3</sup>/ha respectivamente.

Se han registrado en Puerto Rico DAP promedio de 8.6, 12.2 y 19.1 cm en árboles de 10, 20 y 50 años respectivamente. Parches maduros dominados por esta especie en Venezuela han mostrado existencias en volumen de 350 m<sup>3</sup>/ha. En lugares de Venezuela donde se está realizando un manejo bajo un plan establecido, el turno final de corta se está realizando a los 30 años, y en la India a los 15-25 años, dejando 50-60 árboles/ha para regenerar.



Clima en condiciones naturales		Factores limitantes
Pluviometría	800-7000 mm año	Las heladas, a pesar de ser el mangle que mejor tolera bajas temperaturas. Es intolerante a la sombra e incapaz de regenerar incluso bajo sombra moderada. En áreas de flujo continuo de la marea, es dominada por otras especies del manglar.



La madera es dura y pesada (0.8-1.0). La albura es de color castaño claro y el duramen castaño negruzco. Tiene textura media, grano entrecruzado y brillo medio. Su secado es de tipo medio. Difícil de trabajar, debido a su dureza, densidad, grano entrecruzado y la presencia de cristales minerales. Es moderadamente fácil de preservar, aunque su durabilidad natural es media a alta. Muy susceptible al ataque de termitas, pero acepta bien tratamientos como creosote.

La madera es dura y pesada (0.8-1.0). La albura es de color castaño claro y el duramen castaño negruzco. Tiene textura media, grano entrecruzado y brillo medio. Su secado es de tipo medio. Difícil de trabajar, debido a su dureza, densidad, grano entrecruzado y la presencia de cristales minerales. Es moderadamente fácil de preservar, aunque su durabilidad natural es media a alta. Muy susceptible al ataque de termitas, pero acepta bien tratamientos como creosote.

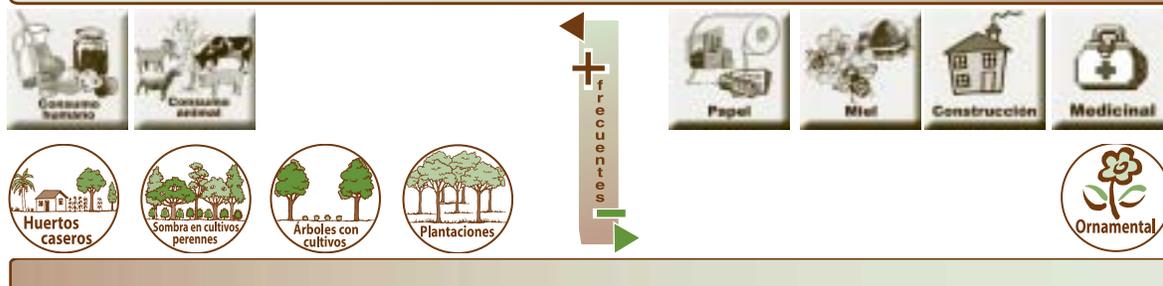


Árbol de hasta 30 m de altura y 60 cm de diámetro, copa umbelada, follaje claro y abierto con ramas ascendentes. Fuste recto, cilíndrico y neumatóforos alrededor de la base. Corteza gris negruzca, áspera, que se agrieta en placas rectangulares. Hojas simples, opuestas, de borde entero y lámina de 8-12 cm de largo, con la punta aguda. El haz es verde oscuro y el envés grisáceo. Las inflorescencias son panículas terminales o axilares, y contienen flores blancas con el centro amarillento. Los frutos son cápsulas de 2-3 cm de largo, que se abren en dos valvas y contienen una única semilla, de 14-20 mm de largo.



El nombre genérico *Avicennia* es debido al matemático, médico, filósofo y naturalista persa Abu Sina (980-1037 d.C.).

El específico *germinans*, se debe a la temprana germinación de la semilla, dentro del fruto.



### Sinónimos

*Bactris speciosa* Karst. ; *Bactris utilis* Benth. & Hook.f. ex Hemsl. ; *Guilielma gasipaes* L.H. Bailey ; *Guilielma speciosa* Huber ; *Guilielma utilis* Oerst.

### Nombres comunes

deba (ngöbe-PA); diká (tayní, cabecar -CR); jaquacté (Pétén-GU); pejibaye (CR); pixbae (PA); supa (Moskitia-HO)



## Usos y Manejo en finca

Su uso principal uso es el fruto. Su sabor es variable, de suave a fuerte y a veces se encuentran variedades con sabor a maíz, batata, etc. En Costa Rica, el fruto rayado es el más apreciado. El fruto se consume después de ser hervido en agua salada durante 30-60 minutos. Las semillas se pueden consumir como frutos secos. Del mesocarpio del fruto también se extrae aceite para cocinar. La harina se fermenta para hacer chicha, una cerveza casera de buen sabor y propiedades nutritivas, o se usa también para pan, pasteles y masas y como sustituto de la patata en guisos de carne y pescado. La parte central tierna del tallo, conocida como palmito, es un alimento exquisito. Grupos indígenas americanos consumen tradicionalmente el palmito del tallo principal, los secundarios y la savia. El palmito se comercializa fresco, seco y enlatado para su uso en ensaladas, sopas y rellenos, así como trocitos asados.

El ensilado de los frutos se considera una excelente manera de almacenarlos para alimento de cerdos, aunque también podría ser aceptable para vacunos. También se mencionan las hojas como alimento para los caballos, una vez quitadas las espinas. Las hojas proporcionan cubierta para los tejados de casas y material para hacer cestos, y en algunos países la planta es muy apreciada como ornamental. La inflorescencia es una buena fuente de polen para las abejas y las flores masculinas cocinadas sirven como condimento. La palma, incluyendo la hoja y partes del tallo, pro-

duce buena fibra para fabricar papel. También se puede producir celulosa para papel celofán y rayón.

El tronco es un material duradero para arcos, flechas, cañas de pescar, arpones y tallas de madera. La comunidad Tayní de Limón, Costa Rica, usa la madera para hacer arcos y flechas, pero han perdido importancia en caza y pesca a favor de armas modernas como rifles. Aun así, los jóvenes las usan para la pesca, y también se venden en pequeña escala en Limón.

La madera es dura pero elástica, y tiene un amplio rango de usos, incluyendo construcción de casas, pisos, muebles y mangos de herramientas. Las poblaciones indígenas lo usan para suelos y paneles en las casas. En la Amazonía rural es muy valorado para parquet, muebles, tallas y construcción rural. En la Moskitia hondureña se usa como madera para la construcción de ranchos o viviendas típicas.

De las hojas se obtiene un colorante verde para teñir tejidos. La parte blanda del tallo puede usarse para hacer licor. Las raíces proporcionan un veneno para gusanos. En plantaciones, las hojas y partes del tallo que no se usan se emplean como fertilizante orgánico. La cáscara del fruto constituye un remedio popular contra enfermedades hepáticas.

### Sistemas de finca

Se encuentra tanto en patios y huertos caseros como en plantaciones. Al igual que otras palmas, también se planta con motivos ornamentales. Es una excelente especie agroforestal, que produce temprano y en gran cantidad. En algunas regiones se usa en plantaciones mixtas con coco.

Se ha experimentado el llamado "bosque alimenticio" para producir frutas que produzcan alimento básico con *Bactris gasipaes*, *Artocarpus altilis* y *Artocarpus integrifolia*. Los dos primeros producen bien y pronto, el tercero necesita más tiempo y espacio.

Puede mezclarse en plantaciones con piña, papaya y maracuyá para ofrecer un rápido e importante retorno económico en los primeros años. En Costa Rica, las plantaciones de café sombreadas con esta palma constituyen una práctica muy extendida y que ofrece excelentes resultados. La comunidad indígena Taynín en Limón, Costa Rica, usan esta palma en un complicado sistema agroforestal de cultivo de cacao en múltiples estratos, con cacao, banano y café en el estrato inferior, *B. gasipaes*, *Inga* spp. y *Castilla costarricense* en el nivel medio y *Cordia alliodora*, *Hyeronima alchorneoides* y *Abarema idiopodia* en el nivel superior.

El pueblo Teribe en Bocas del Toro, Panamá, lo utiliza asociado con cultivos perennes. El cultivo base es el cacao y la sombra la proporcionan la naranja, *B. gasipaes*, plátano, banano, *Cordia alliodora* y otros frutales y maderables, donde el cacao, la naranja y *B. gasipaes* son los tres cultivos principales. También se encuentra en sus huertos familiares, originados a menudo a partir de fincas donde el cacao ha sido sustituido por la siembra de otras especies frutales y comestibles, maderables y de uso múltiple. En las fincas Ngöbe en Bocas del Toro, Panamá, también lo encontramos como sombra en cultivos de cacao, en cultivos de Musáceas y huertos familiares.



La especie tuvo gran importancia entre las poblaciones precolombinas, siendo en muchas regiones la base de la alimentación de sus habitantes, donde el almidón de la pulpa asumía la función que la mandioca asume en otras regiones.

Actualmente, el fruto se comercializa a nivel local solamente en Colombia, Costa Rica y Panamá, y el comercio internacional apenas se está desarrollando. Costa Rica es el único país de América Central que exporta pequeñas cantidades de fruto procesado a otros países de la región, así como a Estados Unidos y

Canadá. Los frutos se comercializan en frascos y enlatados, y también se pueden vender deshidratados. Los países productores en Sur América aun no exportan frutos, pero algunos exportan semilla para plantaciones de palmito.

En Bocas del Toro, Panamá, el pueblo Teribe emplea el fruto para consumo propio y venta. Lo ofrecen directamente al consumidor en puestos de venta en el mercado público, o lo venden a detallista e intermediarios que lo llevan a las provincias centrales de Panamá. Para los Ngöbe, esta es una de las palmas más importantes, pues además de consumir el fruto lo venden como harina y lo usan para chicha, alcanzando un valor de US\$1 las dos libras.

En Costa Rica el costo aproximado de una plantación desde la semilla hasta la producción inicial (año 3) es de US\$2000/ha, y el costo del mantenimiento sucesivo es de US\$800/ha. El precio de venta es de US\$0.30/Kg. Aun con una producción tan baja como 10 t/ha, el ingreso bruto es de US\$3000/ha para el finquero, lo cual demuestra el potencial económico del cultivo de esta especie.

Esta palma podría ser una opción económicamente mejor que otros aceites de palma americanos. Se han reportado niveles de aceite de hasta el 62% del peso seco. El aceite se separa fácilmente al cocinar el fruto. Al igual que otras palmas, es una fuente potencial de aceite láurico. La semilla es rica en ácidos grasos saturados y puede usarse para fabricar cosméticos y jabón. La especie tiene un gran potencial de mejoramiento genético y requiere mucho trabajo de selección para productos hacia mercados específicos.

El palmito, o corazón de palma, es un producto actualmente con gran mercado. En 1994, los países de la Unión Europea pagaban US\$1.51-2.22/Kg de palmito enlatado, y en de US\$2.15-3.26/Kg en 1996. Una producción de aproximadamente 10,000 tallos por hectárea le puede generar a un productor un ingreso bruto de alrededor de US\$2800/ha/año. Los países más productores son Costa Rica, Brasil y Ecuador, con producciones menores en Perú, Bolivia, Colombia, Guyana, Surinam, Venezuela, Panamá, Guatemala y la República Dominicana. Sin embargo, solo Costa Rica exporta palmito a partir de plantaciones cultivadas. En Costa Rica se habían plantado más de 2000 ha hasta 1990. En Brasil se comercializa en tres dimensiones: delgados (1.2-2.5cm), que se enlatan para el consumo interno y ex-

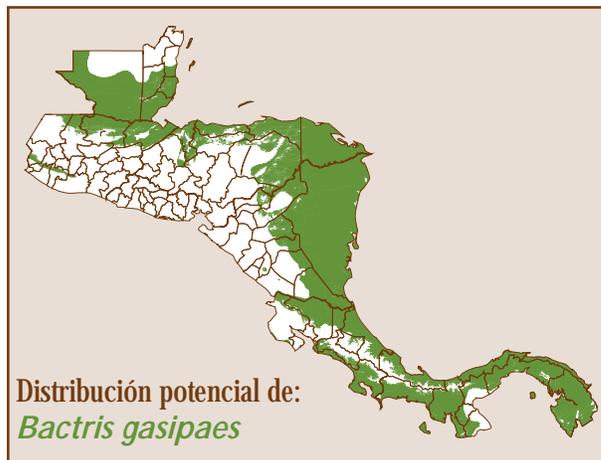
portación; medios (2-4cm), que se venden frescos en el mercado local, y gruesos (3-6cm) para el mercado de la "churrascaría", restaurantes que se especializan en carnes asadas, acompañadas de palmito. En los países al norte de Costa Rica, el mercado de palmito está también en auge, aunque se usan mayormente otras especies como la pacaya (*Chamaedorea tepejilote*).

Experimentos de panificación realizados en Perú indican que se puede sustituir entre un 5-10% de la harina de trigo con la de *B. gasipaes*, dependiendo de las variedades, sin cambio en el sabor o el valor nutricional. Esto constituiría uno de los principales mercados nuevos para el uso de esta especie.

## Distribución

### Ecología

La especie fue domesticada en América Tropical en tiempos precolombinos, y actualmente se cultiva a lo largo de las áreas tropicales húmedas de América Central y Sur, a altitudes por debajo de los 1200 msnm, con precipitaciones promedio anuales de 2000 a 5000 mm y temperaturas promedio anuales de 24 a 28°C. Generalmente se le encuentra asociada con asentamientos humanos, actuales o antiguos. Se adapta a gran variedad de condiciones, incluyendo suelos de



baja fertilidad, erosionados, ácidos y con alta saturación de aluminio, aunque la producción disminuye con el tiempo si no se fertiliza. No tolera suelos inundables. Puede crecer en sitios con estaciones secas cortas (3-4 meses), si los suelos no son demasiado arenosos, pero bajo tales condiciones el crecimiento y la producción se reducen. El crecimiento de las plántulas es lento bajo sombra y las plantas maduras requieren plena exposición para una producción óptima.

### Natural

*B. gasipaes* crece naturalmente desde México a través de América Central hasta Brasil, Bolivia, Perú y Ecuador, incluyendo República Dominicana y Trinidad y Tobago en el Caribe. Se cree que su origen es América del Sur y que fue dispersada a los demás países en tiempos precolombinos.

### Plantada

La especie se planta comercialmente en Costa Rica, en menor escala en Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, y en huertos caseros o combinaciones agroforestales en los demás países de su rango natural.



Tomado de [http://www.inbio.ac.cr/ecomapas/acosaing/ubi\\_natural21.htm](http://www.inbio.ac.cr/ecomapas/acosaing/ubi_natural21.htm)



## Semilla

Los frutos maduros no deben refrigerarse si se pretende usar las semillas para siembra, ya que las bajas temperaturas reducen rápidamente la viabilidad de las semillas. Se parten en dos para extraer la semilla, la cual debe remojarse durante 1-2 días para aflojar los restos de la pulpa que quedan adheridos. Luego se restriegan unas contra otras bajo agua corriente para remover la pulpa y se dejan secar durante 8-24 horas en un ambiente sombreado y ventilado. Cuando se vean ligeramente húmedas, están listas para la siembra o el almacenamiento. La semilla es recalcitrante, pero manejando el contenido de humedad y la temperatura puede extender el periodo de almacenamiento. Almacenando en bolsas plásticas, con un contenido de humedad inicial de 40% y una temperatura de 25°C, se ha logrado un 64% de germinación después de 12 meses. En este tratamiento, la humedad cayó a 31% durante el almacenamiento, la cual debió aumentarse a 40% antes de la germinación, colocando las semillas en agua durante 3-4 días.

## Propagación

La siembra puede realizarse en almácigos en chorro seguido, en líneas separadas 10-15 cm, cubriéndolas con unos 2cm de suelo o aserrín descompuesto, en un ambiente de media sombra. La germinación ocurre en 30-90 días. Cuando las plantas alcanzan 15-20 cm de altura se trasplantan a bolsas. Alternativamente, se puede colocar las semillas dentro de bolsas plásticas con poca humedad, o bolsas que contienen musgo o aserrín descompuesto humedecido. Periódicamente, 2-3 veces por semana, se inspeccionan las semillas y se van extrayendo las que emitan radícula, las cuales se siembran directamente en las bolsas, bajo sombra. Durante la germinación, las semillas no deben ser expuestas a la luz directa del sol. Las plantas en bolsa requieren 6-9 meses para alcanzar alturas adecuadas (50-60cm) para su traslado al campo. También se puede sembrar en eras a un espaciamiento de 20 x 20cm, para producción de plantas a raíz desnuda. Bajo cualquiera de estos sistemas, la fertilización con fósforo es fundamental, para mejorar el crecimiento de las plántulas y aumentar su resistencia a la antracnosis.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
								Siembra			

La época de floración y cosecha varía entre y dentro de regiones, dependiendo de patrones locales de precipitación, suelos y variedades. En América Central, la mayor floración ocurre de mayo a julio, y la cosecha principal ocurre de agosto a octubre.

La propagación también puede hacerse por hijuelos, como con el banano. Hay que procurar que estos salgan con buenas raíces, se podan un poco y se trasplantan a bolsas, bajo sombra, hasta que prendan. Aquí permanecen 2-7 meses hasta que alcanzan una altura de 50 a 60 cm. Este tipo de propagación requiere más estudio, ya que la sobrevivencia en el campo generalmente ha sido baja. Además, la limitada producción de brotes por planta (1-4) no permite una rápida tasa de multiplicación.

## Plantación

Tradicionalmente los agricultores han establecido esta palma a bajas densidades (3-20 plantas por hectárea) en sistemas de huertos caseros multi-estrato o combinaciones agroforestales, pero en plantaciones se utilizan densidades de 400-500 plantas por hectárea para producción de

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	2000-5000 mm	<b>Suelos</b>	franco arcillosos a arcillosos, incluyendo suelos de baja fertilidad	En sitios húmedos sin estación seca prolongada, preferiblemente por debajo de los 900 msnm, con suelos ácidos, de textura mediana a pesada y buen drenaje.	la especie no tolera suelos inundables. Prácticamente no se dispone de semilla genéticamente mejorada. La mayoría de las variedades tienen espinas en los tallos y hojas, lo que hace la cosecha difícil y peligrosa. Además, la cosecha se hace cada vez más difícil conforme la planta crece. En Costa Rica se están desarrollando trabajos de selección para reproducir plantas sin espinas y semi-enanas.
<b>Estación seca</b>	0-4 meses	<b>Textura</b>	Mediana a pesada		
<b>Altitud</b>	0-1200 msnm	<b>pH</b>	ácido		
<b>T max media mes más calido</b>	28°C	<b>Drenaje</b>	libre		
<b>T min. media mes mas frío</b>	18°C	<b>Pendiente</b>	plana a ondulada		
<b>T media anual</b>	24-28°C				

fruto y de 3,000 a 20,000 plantas por hectárea para palmito. Para producción de fruto se recomiendan espaciamientos de 6x6m, 5x5m, o dos líneas a 4x4m con franjas de 8 m entre dobles líneas. Este último diseño tiene la ventaja de que la densidad es la misma que con el sistema de 5x5m en cuadro, pero permite la siembra de otros cultivos en la franja de 8m durante un mayor periodo de tiempo. Esta puede ser una opción más atractiva para pequeños productores, que pueden obtener ingresos de los otros cultivos durante los 3-5 años que deben esperar para que se inicie la producción comercial de frutos.

### Manejo

Durante los primeros años es esencial un buen control de malezas, para asegurar el adecuado establecimiento de la planta, en particular en sitios invadidos por gramíneas que compiten fuertemente con el cultivo.

La fertilización es esencial para una producción sostenida. Se recomienda fertilizar con fósforo y potasio para aumentar la producción de fruta, y nitrógeno para estimular el crecimiento vegetativo. Las recomendaciones específicas variarán de acuerdo con el sitio, tipo de suelo y diseño de plantación.

Falta más investigación para determinar la mejor combinación de densidad con número de tallos por planta. En Costa Rica, en una plantación de 10 años de edad establecida a 7x7m las plantas fueron podadas para dejar uno, dos o tres tallos por planta; a lo largo de tres años, no hubo diferencias en cuanto a producción. Las plantas con múltiples ejes pueden autosombrarse y reducir la producción en sistemas de alta den-

sidad, pero bajo los espaciamientos amplios que utilizan los finqueros este efecto no es importante. Por otro lado, en plantas con un solo tallo la cosecha es más fácil y los frutos sufren menos daños durante la cosecha que en plantas con múltiples tallos. Esta es una consideración importante para el mercado de frutos frescos, ya que los frutos dañados se deterioran rápidamente después de la cosecha.

Se debe permitir el desarrollo de nuevos brotes basales, para asegurar el reemplazo de los tallos viejos cuando estos se vuelvan demasiado altos y se dificulte la cosecha. Sin embargo, algunos de estos deberán ser podados periódicamente para evitar la formación de una macolla demasiado extensa que dificulte la cosecha.

En plantaciones a alta densidad para palmito, el espaciamiento, el arreglo de plantación y el número de tallos por planta son consideraciones de gran importancia. En plantaciones a alta densidad, la producción puede reducirse con el tiempo, debido al sombreado y la competencia por agua y nutrientes. En plantaciones de menor densidad, la producción será por debajo del óptimo durante los primeros años. Una opción es iniciar a densidades altas y ralear progresivamente en los siguientes años, pero en este caso el productor debe estar dispuesto a aceptar el plan de raleos. Con respecto al número de brotes, la idea es mantener un brote dominante y otros tres de diferentes tamaños para cuatro cosechas sucesivas. Idealmente, los otros deben estar separados tanto como sea posible (ej., cada 90° alrededor del tallo), con sus bases en contacto con el suelo.

### Turno y crecimiento

*B. gasipaes* muestra un crecimiento rápido, en promedio 1.5-2m en altura por año después de la fase de establecimiento. Las plantas para fruto producen su primera cosecha a los 3-5 años, y pueden producir 1-2 cosechas anualmente. En algunas regiones, por ejemplo en la amazonía peruana, hay normalmente una cosecha por año y la producción es cíclica: un año de alta producción seguido de 1-2 años de bajas producciones. En Costa Rica, usualmente hay dos cosechas por año, una mayor y otra menor unos seis meses después. Las plantas pueden continuar produciendo cosechas anuales durante 50-75 años, e incluso algunos finqueros en Costa Rica sostienen que algunas plantas han estado en producción por más de 100 años. En combinaciones agroforestales con espaciamientos amplios se puede esperar una producción media de 4 tm/ha/año. En una plantación de café en Tucurrique, Costa Rica, con banano y zapote en el nivel intermedio y *B. gasipaes* en el estrato superior, la producción de frutos después de 13 años se mantenía en 3.7-6.0 tm/ha/año. En monocultivos la producción puede llegar hasta las 32 tm/ha/año de fruto.

En plantaciones para palmito, el momento de cosecha depende de las exigencias del mercado. Para palmitos de 2-3 cm de diámetro, los brotes se cosechan cuando el diámetro a 20-30 cm del suelo es >9cm. El periodo entre el establecimiento de la plantación y la primera cosecha es de 18 meses. La primera cosecha produce 8,000 brotes por hectárea, y 10,000 por hectárea cada año en las cosechas posteriores.

## Protección

Los principales hongos que pudren la semilla son: *Schizophyllum commune*, *Botryodiplodia theobromae*, *Fusarium spp.* y *Thielaviopsis paradoxa*, sobre todo si se coloca en bolsas plásticas para la germinación. Los frutos son atacados por varios hongos, en especial *Monilia* sp. (pudrición blanca), *Thielaviopsis paradoxa* y *Chalaropsis* (pudrición negra), *Pseudomonas syringae* (mancha chocolate), *Phytophthora palmivora* (moho blanco) y *Diplodia* sp. (pudrición del extremo del tallo). Sobre la estipe, *Graphium* sp. (mancha café claro), *Colletotrichum gloeosporioides* (antracnosis) y *Drechslera incurvata* (mancha del anillo), favorecidos por el estrés hídrico y alta luminosidad. En el tallo, especialmente en plantas utilizadas para producción de palmito, *Phytophthora palmivora* y *Erwinia chrysanthemi* son las más importantes. Muchas de estas enfermedades se ven favorecidas por altos contenidos de agua en el suelo y por deficiencias de potasio y magnesio, y pueden evitarse con un buen manejo de la plantación. Los escarabajos *Calytocephala marginipennis* y *Demotispa pallida* son considerados plagas potenciales importantes.



El fruto es una rica fuente de energía en grasas y carbohidratos. La pulpa contiene todos los aminoácidos esenciales y es una excelente fuente de proteína de calidad. El mesocarpio es rico en beta-caroteno. Antes de su consumo, el fruto debe cocinarse debido a que tiene un alcaloide tóxico, la pupunhadina. Los frutos son altamente perecederos; se pueden mantener en buenas condiciones solamente unos 4 días y bajo refrigeración hasta 8 días. El fruto entero se separa del racimo y se hierve en agua salada por 30-60 minutos para eliminar los irritantes cristales de oxalato e inhibidor de la tripsina, enzima que interfiere en la digestión. Luego, se retira la cáscara y se come la pulpa, o se seca y muele para harina. Otras prácticas antiguas para su conservación eran el ensilado, desecarlos o ahumarlos. El aceite del mesocarpio del fruto no contiene colesterol, tiene una alta proporción de grasas no-saturadas y ácido oleico. El palmito es una buena fuente de fibra, y una moderada en magnesio y hierro.

Como alimento animal es excelente por su alto contenido en almidón, proteína, aceite y caroteno. La ración se puede enriquecer con frijoles de soja o harina de pescado para aumentar los niveles de proteína. La harina puede sustituir total o parcialmente al maíz, trigo o sorgo como la base usada en alimentación animal. El uso de calor es esencial, especialmente en las raciones iniciadoras, para desactivar el inhibidor de tripsina, componente tóxico para el animal.

## Descripción

Palma de tallos múltiples, con numerosas espinas largas y delgadas, negras, cilíndricas, en anillos. Alcanza alturas de 6-24 m y DAP de 12-26 cm. Las hojas son largas, con muchos segmentos y muchas espinas en la base y en el raquis. Las inflorescencias se desarrollan en las axilas de las hojas. La especie es monoica. Las flores son pequeñas, amarillas y las femeninas están dispuestas irregularmente alrededor de las masculinas. Los frutos son drupas de color rojo o amarillo, muy variables en dimensiones (4-186g), en racimos de hasta varios cientos que pueden pesar hasta 20 Kg. Cada fruto contiene una sola semilla, rodeada por un endocarpo fibroso de color oscuro. Popularmente, el término "semilla" se le aplica al endocarpo junto con la semilla verdadera que contiene.

## Más información en...

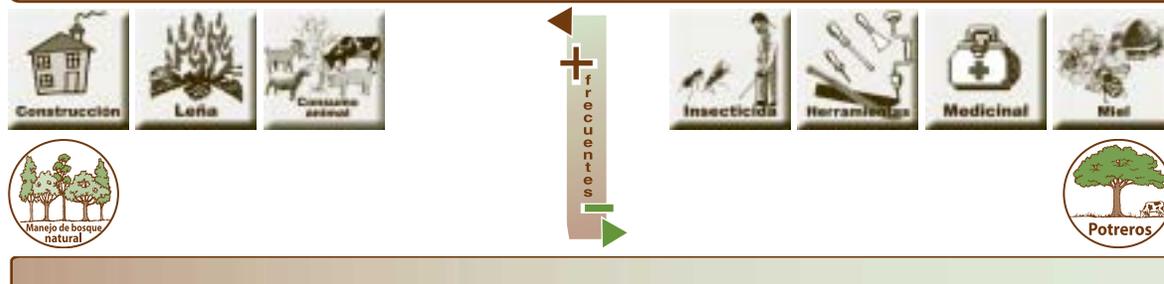
Vargas E. 1993. Principales enfermedades del pejobaye en Costa Rica. In: Mora UJ, Szott LT, Murillo M, Patiño VM (Eds.). Cuarto Congreso Internacional sobre Biología, Agronomía e Industrialización del Pijuayo. 1ª Edición, San José, CR. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 492 p.

Mora-Urpí J, Weber CJ, Clement RC. 1997. Peach palm *Bactris gasipaes* Kunth. IPGRI. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 20, 83 pp.

## Materiales de extensión

CULTIVO DEL PIJUAYO (Kunth) PARA PALMITO EN LA AMAZONIA

<http://amazonas.rds.org.co/libros/43/base.htm>



### Sinónimos

*Bauhinia benthamiana* Taub.; *Bauhinia macrostachya* Benth.; *Cansenia unguolata* (L.) Raf.; *Pauletia unguolata* (L.) A. Schmitz

### Nombres comunes

calzoncillo (ES); canilla de venado (NI); casco de venado (CR, NI); cocla (PA); pata de vaca (GU); pata de venado (ES, NI); pie de cabro (ES); pie de vaca (HO); pie de venado (CR, ES, GU)



La madera de este árbol ha sido usada tradicionalmente en El Salvador para artículos domésticos rurales. Los estacones, barandal, baranda o tapesco en la construcción de carretas, se hacían de pie de venado por su firmeza y resistencia. Cuando se requerían varas, aparte de la puya, para cortar frutos, levantar los alambres de tender ropa, o colocar ahulados para hacer divisiones tipo cancel, se empleaba el pie de venado, el caulote y el tigiüilote. En construcción en El Salvador se usa como madera rolliza para parales, que son piezas de 3 a 7 varas de largo por 7 a 10 cm de diámetro, y se usan en viviendas de bahareque para la construcción de las paredes. Como vara rolliza para sostener la teja, lámina o zacate en el techo de la vivienda rural. Otro uso común son los tutores para sostener plantas de tomate o pepino por ejemplo. En El Salvador la madera ha sido preferida por su firmeza y duración para hacer arcos de aparejos o monturas para bestias de carga, además de mangos de herramientas y leña. En Nicaragua se usa principalmente para leña y construcción de carretas. En Guanacaste, Costa Rica, se valora como planta melífera.

Se ha evaluado su uso como especie forrajera en zonas secas de Chiapas, México, mostrando gran potencial y producciones de forraje comparables a las de otras especies forrajeras tradicionales. Las hojas de este árbol se usan comúnmente como diurético para las personas, muy eficaz y activo, por lo que no deben emplear-

se sino unas pocas hojas que se toman en cocimiento y con intervalos de 2 en 2 horas, según los efectos.

### Sistemas de finca

Es común encontrarla en bosque natural, habitualmente secundario y a veces en potreros. En un reciente trabajo de recuperación de pasturas degradadas en San Miguel, El Salvador, se encontró un regenerado de 3000 árboles/manzana de esta especie, los cuales se respetaron y se limpiaron de malezas para facilitar su crecimiento y combinarlos con la plantación de *Ceiba pentandra*, *Anacardium occidentale*, *Tecoma stans*, *Melia azedarach*, *Gliciridia sepium* y *Cordia alliodora*. En este trabajo se utilizó de modo experimental frijol de abono (*Canavalia ensiformis*) para aumentar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y mejorar el crecimiento de los árboles.



Los árboles de este género tienen albura de color café pálido y duramen de color café oscuro a café rojizo. La madera es dura, pesada, fuerte y tenaz, de textura fina. En Guanacaste, Costa Rica, se usa para hacer vinagre de madera. Se hace un hueco de 75 cm de profundo en la tierra donde se acumulan ramas de pie de venado. Se monta un tubo con inclinación del 30%. En la curva del tubo se hace una incisión. Se prende la madera en el hueco, la cual al quemarse desprende humo blanco. De la incisión del tubo comienzan a caer gotas de vinagre de madera. El vinagre debe dejarse reposar por unos días antes de usarlo. El vinagre de color café claro es de buena calidad pero el de color negro no se debe utilizar. Usado en diferentes concentraciones sirve como herbicida, fungicida e insecticida.

## Silvicultura

### Propagación

Se reproduce por semilla. Se recomienda la inmersión en ácido sulfúrico por 20 minutos como tratamiento pregerminativo para uniformizar la germinación. Sumergirlas en agua hirviendo no parece ser efectivo.

### Plantación

Las distancias de plantación son de 1x1 m o 1.5x1.5 m en bancos forrajeros o bancos energéticos para leña.

### Manejo

El manejo puede hacerse siguiendo las recomendaciones que se dan en la sección de bancos forrajeros del Capítulo 6.

### Turno y crecimiento

Ha sido estudiada por CATIE por su uso como especie forrajera en zonas secas de Chiapas, México, evaluando la producción de biomasa comestible de 8 especies. Esta resultó similar a la de *L. leucocephala*, *Diphysa robinoides* y *Acacia melleriana*, inferior a la de *Gliricidia sepium* y superior a la de *Guazuma ulmifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Genipa americana* y *Erythrina goldmanii*, a

#### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

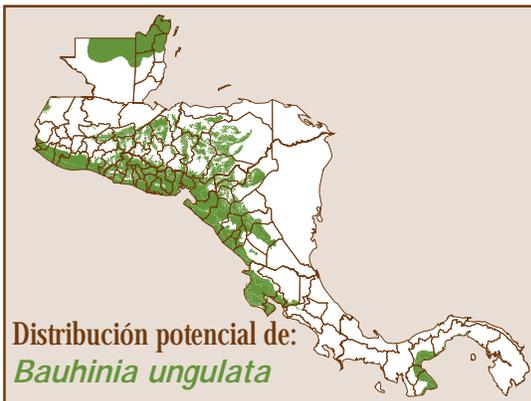
Brevidecidua, pues repone las hojas inmediatamente después de botar las viejas. La floración ocurre durante todo el año, pero es más común de octubre a marzo

pesar de que no se encontraron diferencias en el crecimiento en altura entre estas especies en dicho ensayo.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	900-2600 mm	Suelos	Cambisoles, Litosoles, Regosoles	en zonas por debajo de los 500 msnm, temperaturas media anuales de 22-24°C y precipitación de 1400-2600 mm año.
Estación seca	4-6 meses			
Altitud	0-1300 msnm	Textura	Mediana	
T media anual	21-26°C	Pendiente	< 50%	

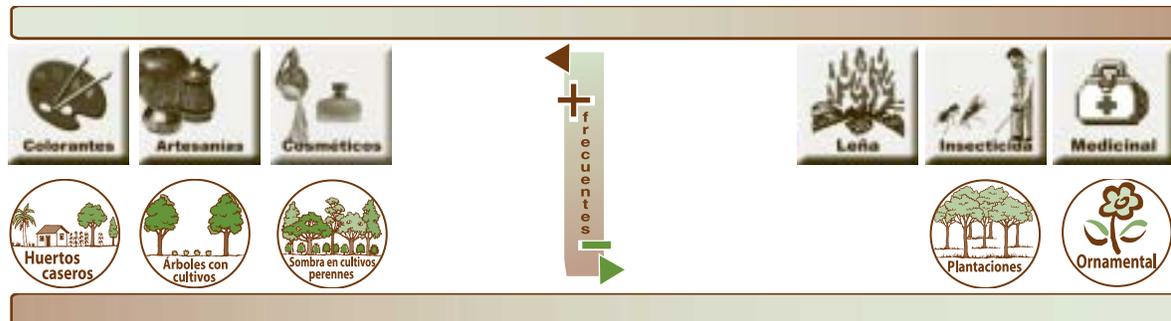
## Distribución

**Ecología:** se encuentra en claros, matorrales y áreas abiertas en los límites del bosque o cursos de agua, pero raramente dentro del bosque. Suele crecer en grupos, aunque se desconoce si estos provienen de reproducción vegetativa. Se encuentra en hábitats de bosque semicaducifolio y de bajura, hasta 1300 msnm, aunque normalmente se encuentra por debajo de los 500 msnm. *B. unguata* es común en potreros y sitios perturbados, clásico ejemplo de planta polinizada por murciélagos del género *Glossophaga*, por ejemplo en el P.N. Santa Rosa, Costa Rica. **Natural:** del Sur de México, a través de toda América Central y toda América del Sur hasta Paraguay.



## Descripción

**Porte:** Árbol pequeño que alcanza 16 cm DAP y 8 m de altura. **Copa:** Las ramitas son morenas y no tienen espinas. **Corteza:** de color café oscuro, finamente agrietada. **Hojas:** caducifolias, simples, alternas, de 6-12 cm de longitud. Su principal característica, que le da el nombre común, es que la lámina se divide incompletamente en dos lóbulos, asemejando el casco de una res. **Flores:** Los racimos florales son terminales y de hasta 24 cm de longitud. Solamente se encuentran abiertas 1 o 2 flores a un tiempo. Cada flor tiene 5 pétalos blancos angostos, de casi 3 cm de largo. Las flores son visitadas por mariposas y murciélagos. **Frutos:** El fruto es una vaina aplanada oblonga color café, de 7-17 cm de largo, con la base angosta, formando un raballo delgado. Al madurar, las vainas se rajan por los bordes y las dos partes se retuercen con fuerza para dispersar las 15-20 semillas de 5 mm de largo que contiene. Está en el grupo de *Bauhinia* spp. que no tiene espinas y cuenta con 10 estambres en la flor. En este grupo, se distingue por las yemas y frutos más pequeños que los de *B. multinervia* (de 15-20 cm de largo), quizá la especie más parecida.



### Sinónimos

*Bixa acuminata* Bojer; *Bixa americana* Poirlet in Lam.: *Bixa odorata* Ruiz & Pav. Ex G. Don; *Orellana americana* Kuntze; *Orellana orellana* (L.) Kuntze

### Nombres comunes

achiote (CR, ES, GU, HO, NI, PA); achiote de monte (NI); achiotillo (NI); achote (NI, PA); achote de monte (NI); kuro gric (ngobe-PA)



## Usos y Manejo en finca

El uso antiquísimo de las semillas de achiote en Centroamérica se ha podido confirmar en La Joya de Cerén, El Salvador, donde se encontraron restos y semillas completas en varias vasijas. Lo que no se ha podido asegurar es el uso que se les daba.

En Centroamérica el achiote se usa como condimento diario. La materia colorante, extraída de la cubierta de las semillas frescas, se usa en tintorería para dar colorido y fuerza a otras sustancias colorantes que adquieren así notable brillantez. Se emplea para dar color a quesos, mantequilla arroz y otras comidas. No se le conocen efectos secundarios o cancerígenos por lo que su uso es recomendado en países europeos y los Estados Unidos como sustituto de colorantes artificiales. Se ha empleado también en aceites, barnices de muebles finos, colorear artesanías, cremas para el calzado, cremas cosméticas y bloqueadores solares y ha tenido importancia en el comercio internacional. Les da color, pero no añade ningún sabor. Los indios y habitantes de las costas se pintan la piel para evitar la picadura de mosquitos (zancudos) y otros insectos.

Se utiliza como complemento alimenticio de pollos de engorde y pollas ponedoras, para obtener carne y yemas de huevo de color más vivo y profundo.

La albura de la madera es blancuzca y el duramen de color café amarillento a café rosado. La madera es blanda y porosa, liviana (peso específico 0.4), débil y de textura mediana. Es fácil de trabajar y toma un buen lijado pero no es durable. Los Ngöbe en Panamá lo usan además de colorante alimentario, para construcción de sus viviendas y leña.

Las fibras de la corteza han servido en cordelería y de las ramas se ha obtenido una goma semejante a la goma arábica.

Es un excelente bloqueador solar. La pasta mezclada con grasa alivia las quemaduras y si se aplica oportunamente evita la formación de ampollas.

La hoja aplicada en la frente sirve para el dolor de cabeza. El cocimiento de las hojas, en gárgaras, sirve para la infección de boca y garganta y también se ha utilizado como enjuagues para evitar la caída del cabello. La decocción de la raíz, como bebida, sirve para el asma. Tomar el agua de cocer la semilla macerada ayuda contra la fiebre.

En Honduras, las formas más comunes de preparación del achiote son el cocimiento de las hojas y un extracto frío de las semillas. El cocimiento de las hojas se utiliza para disentería, diarrea, y la goma (efectos posteriores de la ingestión excesiva de licor). Se hierven 6 hojas en ½ litro de agua (dos vasos) y se toma una taza tres veces al día. La extracción fría de las semillas se usa para inflamaciones, problemas del hígado, sarampión y para la misma diarrea y disentería. Para hacer el extracto se disuelven las semillas en una buena cantidad de agua y se dejan una noche; en la mañana, se restriegan para desprender la tinta. Al poco tiempo se asienta en el fondo del envase una masa roja. Se bota el agua y se pone a secar la masa al sol. Se usa como media cucharadita de este polvo por cada taza de agua. También se puede encontrar este polvo en el mercado. Se hacen gárgaras del polvo disuelto en agua para mal de amígdalas. Igualmente, para todas las enfermedades mencionadas se puede tomar el polvo en té de manzanilla, para diarrea en té de la hoja de guayabo, tomando una taza tres veces al día. El polvo en té de saúco se usa para el asma. En Guatemala se usa el polvo de la raíz de achiote en té para problemas de menstruación. Para infecciones del ombligo se muele la semilla y se pone sobre el ombligo. En Guatemala también se aplica la hoja sobre la cara para el dolor de cabeza.

En México, a la infusión del cocimiento de las semillas se le atribuyen propiedades diuréticas, purgantes, desinflamatorias, afrodisíacas y antigonorreicas. La semilla del achiote tiene un uso ceremonial en la curación de enfermos en la comunidad indígena de Tayní, Limón, Costa Rica. Los desechos producidos en el trillado de las cápsulas pueden aprovecharse para hacer abono orgánico.

### Sistemas de finca

La especie es apropiada para plantaciones puras a densidades altas, pero en la región generalmente se le encuentra a espaciamientos amplios en huertos caseros. En Baja Talamanca en Costa Rica y en co-

munidades Ngöbe en Panamá se puede encontrar en las fincas mezclada con cultivos como maíz y yuca.

También como árboles dispersos en fincas. En el Pacífico Sur de Nicaragua se puede encontrar en el dosel de sombra en cafetales.

La especie es especialmente apropiada para control de erosión y mejoramiento del suelo, porque las hojas viejas se caen y forman una alfombra que proporciona cobertura al suelo, ayudan al control de malezas, a amortiguar el efecto de la lluvia sobre la tierra y como se pudren rápidamente, aportan gran cantidad de materia orgánica. Los árboles se siembran a veces como ornamentales por sus flores atractivas y frutos llamativos.



El colorante tiene un gran potencial en mercados europeos y en Estados Unidos, ya que por ser un producto orgánico, no tóxico, puede sustituir colorantes artificiales. Sin embargo, el mercado para colorantes es relativamente pequeño y podría saturarse rápidamente.

Se han reportado producciones de 4.5-5 kg de semilla seca por árbol, o 350-700 kg por hectárea, aunque en Costa Rica, una buena producción en peso de semilla seca se estima entre los 1500 y 2000 kg por hectárea.

La variación en la composición exacta del colorante en el producto final limita las posibilidades de mercado. La propagación vegetativa es fácil y debe lograr mejoras rápidas en producción y uniformidad, en particular si se seleccionan por una combinación de rendimiento y contenido de bixina. La recomendación internacional de variedades más promisorias son las con contenido de bixina mayor de 2.5% - lo cual parece ser mayor en plantas con flores lilas, cápsulas cónica de color rojo, y plantas de flores blancas con color de cápsula verde. El CATIE mantiene colecciones de un número de variedades.

## Distribución

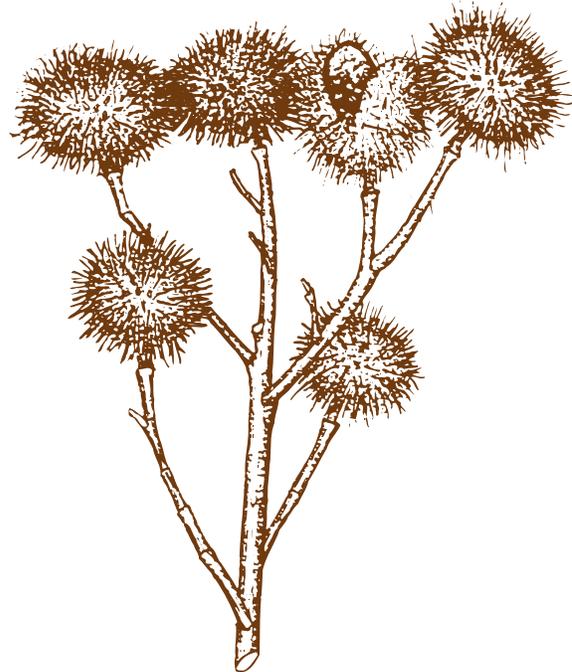
### Ecología

*B. orellana* crece bien en climas cálidos (20-30°C) y húmedos, libres de heladas y vientos fuertes. Los vientos fuertes causan una merma en la producción al provocar la caída de muchas flores, frutos, ramas e incluso plantas, además de que dificultan la actividad de los insectos polinizadores.

La planta requiere una precipitación uniforme a lo largo del año, preferiblemente superior a 2000 mm. Puede crecer en sitios con precipitaciones tan bajas como 600 mm, pero bajo estas condiciones su crecimiento inicial es más lento. Cuando la estación seca se prolonga por más de cuatro meses, la planta bota sus hojas. La especie tampoco tolera encharcamientos permanentes.

La especie puede adaptarse a diferentes altitudes, desde el nivel del mar hasta los 1400 m. A mayores altitudes la especie crece lentamente y podría sufrir daños por frío.

La especie no es muy demandante de luz, pues puede crecer tanto en trópico húmedo como en trópico seco. La planta crece y produce bien bajo condiciones de sombra moderada, por lo que se puede usar en sistemas agroforestales.



B

Sin embargo, si la sombra es mucha y permanente, la planta tiende a crecer mucho y a producir mucho follaje, además de sufrir ataque de algunos hongos.

Se desarrolla bien en una gran gama de suelos, desde franco arenosos a franco arcillosos, con pH de 5.0 hasta 6.5. Su mejor desarrollo lo alcanza en suelos profundos, fértiles y bien drenados, con pH de 5.5 a 6.5. Los mejores son los suelos aluviales, pues reúnen las condiciones óptimas para el cultivo. Los suelos arcillosos no son recomendables para esta especie.

### Natural

Es originaria de América Tropical, desde México a lo largo de América Central, hasta Brasil, Bolivia, Perú y Ecuador.

### Plantada

Se planta a escala variable en todos los países de donde es originaria, y varios países de África y Asia.



La semilla se debe cosechar de árboles mayores de cuatro años. Para secar la semilla se deben abrir las cápsulas y colocarlas en un ambiente fresco, seco y a la sombra. Esta última consideración es importante, pues la semilla expuesta al sol se daña fácilmente y pierde su poder de germinación. Después de 5 a 6 días, se procede a separarlas de la cápsula y sembrarlas inmediatamente. La separación debe hacerse manualmente para evitar daños a la semilla. No es conveniente almacenarlas por más de tres semanas, ya que pierden la viabilidad rápidamente. Un kilogramo puede tener entre 15,000 y 25,000 semillas.

### Propagación

Las semillas se siembran a chorro, a una profundidad no mayor de 1 cm, en líneas separadas 15-20 cm, bajo sombra. Las plantitas se ralean y cuando alcanzan unos 15-20 cm de altura, se sacan con cuidado y se introducen las raíces en agua barrosa, para ser trasladadas al campo a raíz desnuda.

También pueden sembrarse directamente en bolsas, colocando 2-3 semillas por bolsa a 1 cm de profundidad, y una vez que alcanzan 8-10 cm de altura se ralea para dejar la mejor plántula. El suelo de las bolsas debe ser fértil y suelto. Se recomienda el uso de sombra hasta que las plantas al-

cancen 10 cm de altura, y luego proceder a la reducción progresiva de la sombra hasta dejar las plantas a plena exposición. Las plantas están listas para su traslado al campo cuando alcanzan una altura de 20-30 cm.

La especie también puede ser propagada por estacas, injertos o acodos, lo cual garantiza la reproducción de árboles seleccionados, a la vez que se acelera la producción de frutos.

### Plantación

La plantación puede realizarse con plantas a raíz desnuda o plantas en bolsas, como se indicó antes, o también mediante siembra directa en el campo. En este caso, se colocan 3-4 semillas por hoyo a una profundidad no mayor de 1 cm, y cuando salen las plantitas, se ralean para seleccionar la más fuerte y sana. Dependiendo del sistema de plantación y del hábito de crecimiento de la variedad, se pueden usar distanciamientos desde 3x3m en plantaciones en bloque con manejo intensivo, 4x5m, 4.5x4.5m o 5x5m en huertos caseros, o distanciamientos mayores en combinaciones con otros cultivos. En laderas se recomienda plantar en terrazas, ubicando de 1 a 3 hileras de árboles por terraza dependiendo de su ancho y la inclinación del terreno.

### Manejo

Se recomienda fertilizar tres a cuatro semanas después del trasplante con unos 15 g de NPK 10-30-10, o alternativamente, con 250-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La floración es escalonada, lo cual explica que las cápsulas no maduren todas al mismo tiempo y haya que realizar varias cosechas. El estado de madurez de las cápsulas ocurre 2-3 meses después de la floración.

300 g de algún fertilizante orgánico. Es necesario realizar 2-3 deshierbes por año. También se pueden sembrar plantas bajitas, como zacate de limón u otros cultivos, para que contribuyan a la cobertura del suelo, proporcionen algún producto adicional y reduzcan la incidencia de malezas agresivas. Algunos cultivos que han dado buenos resultados en asociación son maíz, frijol, chile picante (*Capsicum* spp.) y pepino (*Cucumis sativus*), entre otros. Cuando la planta cumple seis meses de edad, se recomienda una fertilización con un abono alto en nitrógeno, para estimular el crecimiento vegetativo, o 250 g de un fertilizante orgánico. Al año de edad puede fertilizarse con abonos altos en nitrógeno, fósforo y potasio, y continuar con esta práctica en los años subsiguientes, junto con elementos menores según las necesidades de la planta.

Se deben realizar podas de formación y mantenimiento. Cuando la planta alcanza aproximadamente 1m de altura, se deben eliminar las ramas más cercanas al suelo, para mejorar la aireación, fomentar el engrosamiento del tallo, disminuir el riesgo de enfermedades

fungosas y facilitar la aplicación de fertilizantes. Conforme la planta crece, se deben eliminar las ramas más cercanas al suelo hasta dejar libres unos 60 cm basales. Cuando la planta alcanza 1.5 m de altura, se debe cortar el brote apical para fomentar el crecimiento de las ramas y detener el crecimiento del tronco principal. Las podas de mantenimiento se realizan después de cada cosecha, para eliminar las ramas secas, enfermas o malformadas. No es recomendable podar mucho después de la primera cosecha, pero para todas las cosechas siguientes, la poda puede ser más fuerte. Se cortan las ramas más cercanas al tronco, y así las ramas que producirán la próxima cosecha serán más gruesas y vigorosas. Las que quedan pueden cortarse a la mitad, para favorecer la formación de nuevas ramas productivas.

### Turno y crecimiento

La primera cosecha se da entre los 12 y 15 meses, según la variedad y el sitio, pero las cosechas abundantes ocurren después de cuatro años. Algunas variedades producen una vez al año y otras dos

veces al año; la escogencia de la variedad dependerá de las preferencias del productor, posibilidades de cosecha, mercado, etc. El primer año se espera una producción de 500 g de semilla por árbol, 500-1500 g el segundo, y 1500 g o más en los años sucesivos. Las plantas pueden producir por 15 años o más, dependiendo del cuidado que se les proporcione.

### Protección

En árboles muy sombreados puede encontrarse la mancha de hoja (*Cercospora bixae*), que es una mancha de color café con borde amarillo. También es común la cenicilla (*Oidium bixae*), que produce un polvillo blanco sobre cápsulas, hojas, flores y brotes. Las hojas atacadas toman forma de cuchara y si el ataque es en frutos jóvenes, puede perderse toda la cosecha. En sitios con mal drenaje es común el mal rosado, causado por *Corticium salmonicolor*. En zonas altas y húmedas puede aparecer la enfermedad de muerte descendente (*Colletotrichum gloeosporioides*), un hongo que ataca y seca los brotes;

comienza como una mancha negruzca que avanza hacia abajo, y si el ataque es severo puede incluso llegar a matar la planta. La mancha anaranjada, causada por *Cephaleuros virescens* ataca las hojas maduras, ramas y tallos y puede eventualmente matar la planta. El hongo *Rosellinia* spp. causa podredumbre de las raíces en terrenos con mal drenaje, las plantas se marchitan y finalmente mueren. El mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*) ataca el tronco y las ramas y también causa la muerte de las plantas. Esta enfermedad ocurre en sitios con mal drenaje o cuando hay excesiva humedad en el ambiente.

Varios insectos y ácaros pueden causar daños considerables, entre ellos trips (*Selenothrips rubrocinctus*) y la arañita roja (*Tetranychus* sp.), que atacan las hojas; el chinche de la cápsula (*Leptoglossus zonatus*) y el gusano de la cápsula (*Papaipema nebris*); y la escama blanca (*Planococcus* sp. y *Pseudococcus* sp.), que debilita la planta y reduce la producción.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2000-5000 mm	Suelos	fértil, alto en materia orgánica, aunque tolera suelos pobres.	En climas cálidos y húmedos, en suelos fértiles y ricos en materia orgánica, con buen drenaje, en especial suelos aluviales a orillas de los ríos, con pH de 5.5 a 6.5.	Es susceptible a heladas y vientos fuertes, y no crece bien en suelos arcillosos.
Estación seca	0-6 meses				
Altitud	0-1200 msnm	Textura	media a ligera		
T max media mes más calido	22-27°C	pH	neutro a alcalino		
T min. media mes mas frío	18-26°C	Drenaje	libre		
T media anual	28-32°C	Pendiente	plana a ondulada		



Las cápsulas se cosechan cuando están sazonas, duras al apretarlas, cortando los racimos con todo y rama con cuchillos o tijeras podadoras. Es importante que las cápsulas se lleven lo más rápido posible al área de procesamiento, ya que el almacenamiento de la fruta fresca produce pérdidas de bixina y reduce la calidad de la semilla.

Las cápsulas contienen numerosas semillas rojas, grasientas. Para sacar las semillas, se meten las cápsulas bien secas en una bolsa grande, se golpean con un palo y luego se colocan en una zaranda de ¼ de pulgada para quitar las cáscaras y otras basuras. Si se piensa vender la semilla, se deben empacar en bolsas plásticas limpias y preferiblemente negras, y evitar tocar las semillas con los dedos o usar semilla cele, porque se pierde calidad.

Para obtener la pasta, las semillas se machacan suavemente y se ponen a macerar en agua por varios días hasta que se desprende la materia colorante. Esta se deposita en el fondo del recipiente, se decanta el agua y se recoge la masa, espesándola al fuego hasta obtener la pasta de achiote. Esta pasta ha de guardarse en lugar seco y bien empacada pues enmohece rápido. El producto es rojo-acre, blando, untuoso al tacto y susceptible de alterarse si no está bien seco. Tiene dos sustancias colorantes: una amarilla soluble en agua, la orellina y otra roja, la bixina, soluble en alcohol y éter.

## Descripción

**Porte:** es un arbolito de 3-8 m de alto, aunque puede alcanzar alturas de 10m o más, y diámetros de 10-30 cm, con numerosas ramas. **Hojas:** acorazonadas, simples, alternas, lisas en ambos lados, anchas y largas. **Flores:** hermafroditas, de color blanco, rosado o morado, creciendo en racimos. **Frutos:** son cápsulas con dos valvas (ocasionalmente tres), que pueden tener espinas y en algunas variedades se abren por la mitad cuando comienzan a secarse. Pueden ser de distintos tamaños y colores según la variedad; los hay verdes, amarillos o rojos y de forma cónica, redondeada u ovoide. Cada fruto contiene de 10 hasta 70 o más semillas, dependiendo de la variedad. Las semillas son pequeñas, livianas, tienen forma de cono y están rodeadas por un líquido rojo que contiene el colorante o tinta de interés comercial llamado bixina.

## Materiales de extensión

Anon. 1985. El achiote (*Bixa orellana* L.). Serie de Boletines Técnicos para el Agricultor. Proyecto Agroforestal ANAI-CINDE, Talamanca, Limón, Costa Rica. Boletín Técnico No. 1, abril 1985. 14 p.

Arce PJ. 1999. El Achiote (*Bixa orellana* L.): cultivo promisorio para el Trópico. EARTH, Guácimo, Costa Rica. 1ª ed. 49 p.

Zotyen Quan, E. 2002. Cultivo del achiote - *Bixa orellana* L. <http://www.agronegocios.gob.sv/Media/Articulos/COMPENDIO%20DE%20ACHIOTE.pdf>

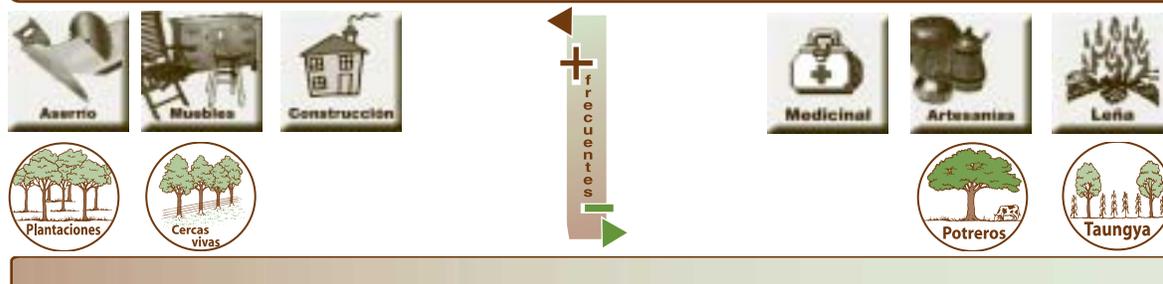
*“...con las semillas unas pelotas, con las cuales se pintaban la cara y le mezclaban ciertas gomas, o se hacían una pinturas como bermellón fino, y de aquél color se pintaban la cara y el cuerpo, de tan buena gracia que parecían el mismo diablo...”*

El acta de fundación de la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia, se escribió con tinta de achiote. Los indígenas muisca de Santafé de Bogotá, Colombia, al empezar la construcción de sus casas clavaban columnas u horcones pintados con achiote como símbolo de bienaventuranza para sus futuros moradores.



La leyenda es que en la Orinoquía y la Amazonía colombiana, los indios andoque y guajibos, se aplicaban el color del achiote en el cuerpo para protegerse de los malos espíritus cuando salían a cazar o a su chagra (parcelas de cultivo). Cuando los españoles llegaron al Nuevo Mundo, encontraron a los indígenas cubiertos con achiote, quienes lo usaban para evitar las picaduras de los insectos.

El nombre específico se otorgó en honor al descubridor del Amazonas, Francisco de Orellana.

**Sinónimos**

*Bombacopsis ceiba* sensu Dugand.; *Bombacopsis sepium* Pittier; *Bombax fendleri* (Seem.) Benth. et Jackson; *Bombax fendleri* (Seem.) Pittier; *Bombax nicoyense* Pittier; *Bombax quinatum* Jacq.; *Pachira fendleri* Seem.; *Pachira quinata* (Jacq.) Alverson; *Pochota vulgaris* Ramirez Goyena

**Nombres comunes**

aba (HO); cedro espino (HO, PA); ceibo (PA); pochote (CR, NI).

**Usos y Manejo en finca**

Se usa principalmente por su madera, proveniente de bosque natural. Sin embargo, dependiendo del país, ha sido usada para otros propósitos. En Costa Rica y Nicaragua son comunes las cercas vivas a partir de estacas con espaciamientos entre 2 y 5 m. En Nicaragua a veces se respetan los árboles para dar sombra al café o, más frecuentemente, al ganado como árboles aislados en potreros. Las plantaciones son recientes (los últimos 40 años) y por ello las prácticas agroforestales no son comunes. Sin embargo, hay experiencias de intercultivo con maíz aunque solo durante los dos primeros años de la plantación debido al rápido cerramiento de copas.

Árbol de crecimiento moderado. Su madera es muy apreciada por los agricultores en su distribución natural para construcción no estructural en interiores de viviendas (molduras, marcos de puertas y ventanas) y muebles de calidad. También se usa para desenrollo y chapa, aglomerados y otros usos en carpintería y

ebanistería. Su precio es de los más altos del mercado.

Otros usos son la elaboración de artesanías por los indios Teribes en Panamá; soporte para pitahaya en Guanacaste, Costa Rica; la raíz elimina la diarrea causada por el mal de estómago; en Estelí, Granada, Managua y Rivas (Nicaragua) se usa para leña aunque en raras ocasiones y no está entre las especies preferidas.



## Mercadeo y oportunidades

Actualmente se planta en fincas <10 ha formando bosquetes, cercas vivas y linderos, en sitios entre 0.5-2.0 ha, que antes eran pastos o granos básicos. Se planta por sus ventajas comparativas en el mercado de maderas, incentivos forestales financieros y la facilidad de establecimiento y reproducción. Esto induce al finquero a asignar recursos para cuidar los árboles naturales y plantar nuevos, como complemento de los usos agrícolas prioritarios. Sin embargo, no hay suficiente motivación para que sea una alternativa importante dentro de los sistemas de producción, por lo que muchas veces se planta en sitios no apropiados (pendientes fuertes, suelos degradados y pedregosos).

Los beneficios más importantes generados son el empleo familiar (a veces la única opción para mujeres), productos para la finca (semillas, estaciones para plantación y postes para cercas vivas) y la venta de madera. Las plantaciones tienen alta capacidad para multiplicar la inversión, con relaciones B/C entre US\$2-6 por dólar invertido, en las menos productivas, y entre US\$3-13 para las más productivas. El rendimiento financiero de la inversión se estima del 10-20%.

Ofrece oportunidades para mejorar las condiciones de vida de productores, debido al conocimiento y aprecio de la especie y su madera, las preferencias para construcción y mueblería por ebanistas y usuarios, el alto valor en mercados nacionales y la alta rentabilidad potencial en sitios adecuados.

### ¿Cómo aprovechar mejor las oportunidades que nos ofrece?

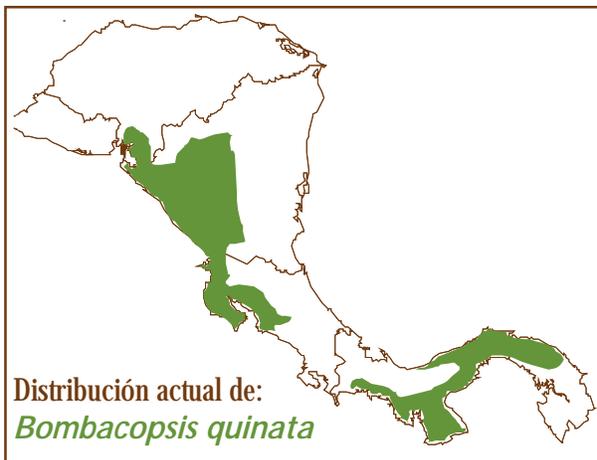
- ⇒ Integrándola en los sistemas de producción en fincas, como un complemento
- ⇒ Con incentivos forestales que consideren pagos diferentes para las especies nativas y de turno largo porque producen beneficios ambientales
- ⇒ Permitiendo al finquero aprovechar libremente los productos de sus plantaciones y ayudando a la regeneración natural reformulando las restricciones de corte actuales
- ⇒ Buscando mercados para la madera joven: raleos y cortes finales en turnos cortos. Integrando las plantaciones en proyectos industriales que contemplen el proceso total.

## Distribución

Crece en los trópicos de América Central y el norte de Suramérica, principalmente en bosque seco tropical aunque a veces en bosque húmedo premontano o en bosque muy seco en Venezuela y en bosque húmedo en Panamá y Costa Rica. Se extiende de modo natural por la costa del Pacífico de Costa Rica, Honduras y Nicaragua, en regiones con una marcada estacionalidad. En Panamá se extiende por ambas costas y en Colombia por el área seca de la costa caribeña. En Venezuela se restringe a los llanos del interior y alrededor del lago Maracaibo.

### Conservación

La demanda ha generado su sobreexplotación, reduciendo su distribución a rodales aislados. Por ello la especie está severamente amenazada a nivel de procedencia, particularmente en relación con la desaparición del bosque seco. Esto apunta a una escasez creciente, que pone en peligro su conservación y uso en el futuro.





Crece en gran variedad de climas y suelos. Aunque normalmente asociada al bosque seco tropical, ocasionalmente se da en bosque muy seco o húmedo tropical. Especie de media luz y crecimiento moderado, no tolera la competencia y requiere mucha luz tras los 2-3 primeros años. Es muy susceptible al viento y a suelos mal drenados o con escasa humedad.

### Semilla

cuando el fruto está maduro (marrón y duro) y antes de que se abra. Las cápsulas deben secarse a la sombra y luego se abren a mano. Las semillas permanecen viables por más de 1 año mantenidas al 6-8% de humedad y 5-6 °C. Germinan a los 8-35 días.

### Plantación

el plantón (15-30 cm de largo) y la pseudoestaca (30-50 cm largo x 1.5-2.5 cm diámetro), producidos en vivero 6-12 meses antes de ser plantados (15-30 días antes de la estación de lluvias). Para cer-

cas vivas se usan estacas de 1.5-2.0 m obtenidas de ramas.

### Espaciamientos

En plantaciones, 3x3 m y 3.5x3.5 m. Espaciamientos menores requieren raleos muy tempranos. Los espaciamientos serán mayores en sitios pobres o si se quiere intercultivar. De 2-5 m para cercas vivas.

### Manejo

Preparar el suelo antes de plantar, especialmente en arcillas. Limpias obligatorias los 3 primeros años. Se aconseja una poda de formación en el año 1 o 2. Después, 3 podas más al alcanzar alturas de 5-6, 8-9 y 11-12 m. El primer raleo a los 5-7 años, y luego otros 2-3 hasta lograr densidad final de 100-300 árboles/ha.

### Productividad

En sitios adecuados y buen manejo puede crecer 4 cm DAP y 2 m de altura por año. Los turnos finales varían según el producto de-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

seado. En Colombia se han usado turnos de 8 años para aglomerados. Para aserrío, desenrollo y chapa entre 25 y 35 años, según la calidad de sitio. Para turnos entre 24-29 años los rendimientos varían de 10-15 m<sup>3</sup>/ha/año durante los primeros 15 años. Después, decrecen hasta finalizar con 350-375 m<sup>3</sup>/ha, incluyendo el volumen extraído en raleos.

### Protección

La especie es razonablemente resistente a plagas y enfermedades. Entre los insectos que le atacan podemos citar *Dirphia lichi* y *Haemonides cronis*. La larva de una mariposa devora la semilla, quedando la cubierta seca rodeada de excrementos y restos. Se nota por pequeñas rajaduras en la cubierta de la nuez.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-2000 mm año	Suelos	Alfisoles, Vertisoles	Solo recomendable económicamente en suelos fértiles. Precipitaciones > 1000 mm año. Estación seca >= 3 meses. Suelos profundos, planos y bien drenados. Texturas con < 50% arcilla	Pendientes elevadas en áreas secas o con pobre infiltración. pH bajo. Suelos mal drenados. Muy susceptible al viento. Requiere mucha luz tras los 2-3 primeros años
Estación seca	2-5 meses	Textura	Arenosa, Franco arenosa, Arcillosa		
Altitud	0-800 m	pH	5.5-7.5		
T max media mes más calido	26-32 °C	Drenaje	Bueno o encharcamientos estacionales		
T min. media mes mas frío	16-24 °C				
T media anual	20-27 °C	Pendiente	Plano o < 30%		

B

## Descripción

**Porte:** Árbol caduco de hoja ancha, de 25-35 m de altura y 1-3 m DAP. Tronco recto, con aletones. **Corteza:** cubierta a menudo por gruesos agujones. **Sistema radical:** moderadamente profundo (2.5 m). **Hojas:** en forma de mano, normalmente 5 hojuelas. **Flores:** 8-14 cm de largo con 5 pétalos blanco-rosados dentro y verde pardo fuera. Aparecen tras caer la hoja al inicio de la estación seca y son polinizadas por un murciélago. **Fruto:** cápsula de 2-15 x 2.5-5.0 cm, a menudo elipsoidal y kaki-pardo. Madura a los 35-50 días. **Semillas:** 30-50 por fruto, envueltas en una lana blanca.

### El nombre verdadero de esta especie

Aunque la especie es fácil de distinguir, existe confusión sobre el nombre científico 'correcto'. La lista de sinónimos al principio de esta descripción esta relacionada con la historia de como los botánicos nombraron la especie. Aunque últimamente se reconoce el nombre *Pachira quinata* debido a lo parecido con otras especies del género *Pachira*, usamos aquí el nombre *Bombacopsis quinata* por ser el más conocido en América Central. A veces uno lee *B. quinata* y a veces *B. quinatum*. Con nombres latinos el segundo nombre ha de coincidir con el género del primer nombre. Puesto que *Bombacopsis* es considerado femenino, el epíteto debe ser *quinata*.

## Más información en...

CATIE. 1991. *Pochote (Bombacopsis quinatum (Jacq.) Dugand). Especie de árbol de uso múltiple en América central.* Colección Guías silviculturales no. 13. Serie Técnica-Informe Técnico. CATIE No. 172, 44 pp.

Cordero, J y Boshier, D. 2003. *Bombacopsis quinata* un árbol maderable para reforestar. Tropical Forestry Papers nº.39. Oxford Forestry Institute, Oxford, UK. 182 pp.

## la Madera

La albura y el duramen son de color bien diferente. Por su peso específico medio (0.35-0.55), y su baja resistencia mecánica no es apta como madera estructural y sí para molduras y panelados interiores.

Fácil de trabajar, aserrar y desenrollar. Los acabados son buenos. Seca muy despacio al aire, pero con pocas rajaduras y deformaciones. La albura es susceptible a hongos e insectos. El duramen, sin embargo, tiene una duración media a alta ante la pudrición.



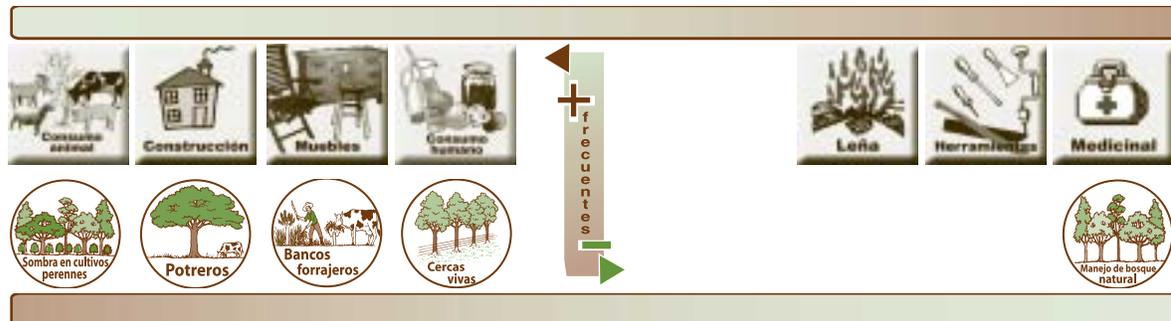
## Materiales de extensión

CATIE. 1994. Cedro espino o pochote (*Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand Bombacaceae) Un árbol de uso múltiple. *Colección Materiales de Extensión.* CATIE, Turrialba, Costa Rica.

CONSEFORH. 1998. *Cedro Espino un árbol maderable con mercado potencial. Manual de especie.* El Taladro, Comayagua, 39 pp.

CONSEFORH. 2000. *Cedro espino: una inversión forestal rentable.* El Taladro, Comayagua, Honduras. 24 pp.

Vásquez, W. 1996. *Clasificación y selección de sitios para reforestar en la región Chorotega, Guanacaste, Costa Rica. Guía técnica para extensionistas.* CATIE, Colección Materiales de Extensión no. 7, Turrialba, Costa Rica, 59 pp.



### Sinónimos

*Alicastrum brownei* Kuntze; *Brosimum bernadetteae* Woodson; *Brosimum bolivarense* (Pittier) Romero; *Brosimum gentlei* Lundell; *Brosimum latifolium* Standl.; *Brosimum terrabanum* Pittier; *Ficus faginea* Kunth & C.D. Bouché; *Helicostylis bolivarensis* Pittier

### Nombres comunes

ajusté (NI); berba (PA); breadnut (BE, HO); capomo (HO, BE); freguo (CR); hichoso (CR, HO); lechero (CR); lechoso (CR); masica (HO); masicarán (GU); masicarón (HO); masico (GU, HO); masiquilla (HO); mastate (CR); mesica (NI); ojoche (CR, NI); ojote (Managua-NI); ojushte (ES); ojuste (HO); ox (maya-GU); pisba wainka (Moskitia-HO); ramón (CR, Petén-GU, HO); ramón blanco (CR, Petén-GU); ujushte (ES); ujuxte (GU); vaco (CR)

## Usos y Manejo en finca

Este es un árbol verdaderamente multiuso, del cual todas las partes se pueden usar. Las hojas y frutos altamente palatables se utilizan con frecuencia como forraje para una variedad de animales como vacas, caballos, cerdos, cabras y ovejas. Este es particularmente valioso en la época seca, cuando puede ser el único forraje fresco disponible. Las hojas son altamente digestibles (>60%) y contienen hasta el 13% de proteína. En algunas áreas (p.ej Guatemala) se cortan las ramas para forraje en la estación seca y en los lugares en que los árboles crecen en pastos (a la vez para dar sombra) los animales comen los frutos que caen al suelo. Los frutos son altamente apetecidos por cerdos. En preparados alimenticios para animales, las semillas (que son altas en proteínas 12-20%, carbohidratos y vitaminas A, B2 y niacina) pueden ser un sustituto parcial (hasta un 30%) de granos comerciales como el sorgo. En Campeche la producción de leche de vacas alimentadas con forraje aumento 15-20%. La proteína es de alta calidad con cantidades buenas de amino ácidos (lisina, arginina, triptófano, valina). La baja disponibilidad de triptófano en maíz y fri-

joles es una de las mayores deficiencias de la dieta moderna en América Central.

Los frutos son también alimento humano desde tiempos precolombinos, con un agradable sabor dulce y con la pulpa se pueden hacer jaleas. Se ha especulado que la semilla era una parte fundamental de la dieta maya precolombina. Además sus características la hacen muy apta para almacenar excedentes para tiempos de escasez. Un adulto con 2-3 niños podría recolectar el complemento de alimento de subsistencia en 1-1.5 horas/día durante las 7-10 semanas que dura la cosecha. Las semillas, altamente nutritivas se cuecen o tuestan y se comen enteras, como si fueran castañas. La harina de las semillas se puede mezclar con maíz para hacer tortillas o la de semillas tostadas molidas se usa como sustituto del café. Las semillas hervidas pueden usarse como sustituto de la papa. La savia diluida del árbol puede usarse como sustituto de la leche debido a su agradable sabor y solubilidad en agua. Esta savia también ha sido usada para adulterar chicle.

Los usos medicinales incluyen infusiones de las hojas para infecciones de pecho y asma y de la corteza como tónico. La savia se usa en Nicaragua para estimular la producción de leche en mujeres con bebés lactantes y los extractos de los frutos se usan en México para lo mismo .

La madera tiene importancia para gran variedad de usos locales como carpintería y construcción en interiores, muebles sencillos, tableros de partículas, contrachapado, formaletas, hormas de zapatos, sillas de montar, herramientas y útiles deportivos. La madera se usa también como leña o carbón.

### Sistemas de finca

Esta especie puede ocupar diferentes nichos en la finca: como sombra para café y cacao (p. ej. en Nicaragua), como árboles grandes en potreros proporcionando sombra, forraje (los frutos caídos) y madera de aserrío. En bancos forrajeros en sistemas de corta y acarreo. En Guatemala se usa como cerca viva alrededor de potreros. Los frutos y el forraje se cosechan también del bosque natural. En El Salvador hay dos variedades reconocidas: "ujushte verde", cuyos frutos maduran en la estación húmeda y 'ujushte amarillo', cuyo frutos maduran en la estación seca.



### Distribución

### Ecología

La especie pertenece a bosques perennifolios húmedos o lluviosos y bosques semicaducifolios premontanos, así como en riberas en zonas semiáridas. Puede resistir vientos huracanados o fríos y húmedos del norte. En bosques con climas estacionales forma a veces rodales densos, casi puros. En la zona húmeda de Honduras se encuentra asociado con *Cordia megalantha* (lauriel negro), *Symphonia globulifera* (varillo), *Calocarpum* sp. (zapotillo) y *Vochysia guatemalensis* (San Juan de Pozo). También es una especie importantísima para la fauna.

### Natural

Desde el sur de México (tropical y subtropical), toda América Central, Caribe (Cuba, Jamaica, Trinidad), norte de América del Sur (Colombia, Guayana, Surinam, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Perú, NE Brasil (Roraima)). Ha sido plantada en México, Jamaica, Costa Rica y Guatemala.





## Semilla

El momento de la producción de semilla varía considerablemente a lo largo de la región, entre mayo y octubre, dependiendo del clima local. En algunas áreas puede haber hasta dos periodos de fructificación. Los frutos pueden recolectarse directamente del árbol o del suelo, cuando cambian de color verde a amarillo rojizo. Para extraer las semillas se remojan los frutos en agua para macerar la pulpa. Cada kg de semillas contiene de 900-1200, con un contenido en humedad inicial de 45-50%. La tasa de germinación para semilla fresca es del 85-95%, pero la semilla es recalcitrante y sensible a cambios en temperatura y humedad. Pierde su viabilidad rápidamente (en 2-3 semanas) cuando se almacena a temperatura ambiente. La semilla debe pretratarse antes de la siembra remojándola en agua a temperatura ambiente durante 24 horas.

## Propagación

Se propaga habitualmente por semilla. Las semillas pretratadas comienzan a germinar a los 8-10 días después de la siembra y termina 15-20 días más tarde. Se puede sembrar directamente en bolsas o en germinadores de arena desinfectada para luego repicar las plantitas cuando alcanzan de 5-8 cm de altura. Las plántulas pueden alcanzar de 11-17 cm al cabo de un mes de la germinación. Las plantitas nece-

sitan de 4-5 meses en el vivero, hasta alcanzar de 20-25 cm de altura. La propagación vegetativa es también posible, mediante estaquitas o injertos.

## Plantación

Los rodales se pueden establecer mediante plantación o por regeneración natural. Las semillas germinan durante la estación lluviosa, varios meses después de que los frutos han caído del árbol. En plantaciones, el espaciamiento depende del uso final. Para bancos forrajeros de 1x1 a 2x2 m, y para aserrío de 2.5x2.5 a 3x3 m.

## Manejo

Los rodales establecidos para madera para aserrío requieren podas y raleos periódicos. Los bancos forrajeros requieren cortes anuales; los árboles toleran la eliminación de hasta el 50% de sus hojas en un año, y rebrotan bien si el corte no es demasiado severo.

## Turno y crecimiento

El crecimiento inicial de los árboles manejados para aserrío no es particularmente rápido y la especie se comportó relativamente mal en comparación con otras especies en una serie de ensayos en Honduras. En tres ensayos, la altura alcanzada a los dos años de ser plantada fue de 0.8 a 2.2m, dependiendo de la calidad del sitio. En un bosque en Veracruz, (México), el crecimiento anual de las plan-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
									Siembra		

La fenología de esta especie es muy variable debido a su amplia distribución. En zonas húmedas es siempreverde, pero en áreas secas es semicaducifolia, perdiendo parcialmente las hojas en los primeros tres meses del año. La floración ocurre en varios momentos entre noviembre y mayo, o en algunas áreas (p. ej. partes de Honduras) puede continuar durante todo el año. La fructificación varía de febrero a octubre en América Central. En ciertas áreas puede haber dos picos de producción (p. ej. en Honduras de febrero a abril y de agosto a octubre).

tas varió de 0.2-0.4m en altura, y 0.3-0.7 cm en diámetro en árboles mayores de 10cm en diámetro.

En árboles manejados para forraje, las plantaciones de cuatro años de edad producen de 10-15 tm/ha, mientras que un árbol maduro (>8 años) puede producir hasta 400 kg de forraje. La producción de fruto varía de 50-75 kg al año, aunque no todos los árboles producen, ya que algunos son machos. Cuando se cultiva para aserrío el turno de corta es de 40-50 años.



B

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1000-3500 mm	Suelos	Aluviales fértiles y alcalinos, incluyendo topografía cárstica de origen calizo y litosoles	Crece hasta 1000 m pero mayormente mejor por debajo de los 300 msnm
Estación seca	0-6 meses			
Altitud	0-1000 msnm	Textura	Media	
T max media mes más calido	20-40°C	pH	6.8 to >8.2	
T min. media mes mas frío	12-18°C	Drenaje	Libre (bien drenados)	
T media anual	15-35°C			

## Descripción

Es un árbol grande, normalmente de 20-25 m de altura y 50-90 cm DAP, pero puede alcanzar hasta 35-40 m y 150 cm DAP. El tronco es recto, habitualmente con aletones bien desarrollados. Las ramas son ascendentes, formando una copa redondeada o piramidal. La corteza es áspera, gris negruzca y frecuentemente con escamas grandes y cuadradas. La corteza interna exuda una savia o látex pegajoso y rosado en contacto con el aire, lo cual es una de las características distintivas de este árbol.

Las hojas son simples, alternas, de 5-17 cm de longitud, con la punta aguda y el borde entero. Tienen un peciolo grueso con estípulas puntiagudas. El haz verde oscuro, lustroso y envés verde pálido y opaco, ambas superficies glabras.

Las flores se producen en inflorescencias verdosas de 1 cm de diámetro. El fruto se produce en solitario o en racimos de color verde-amarillento y anaranjado-rojizo cuando maduran, cubiertos por numerosas escamas blancas diminutas, y contienen una semilla de color café de 1 cm de diámetro. La especie tiene árboles macho y hembra, por lo que algunos no fructifican.

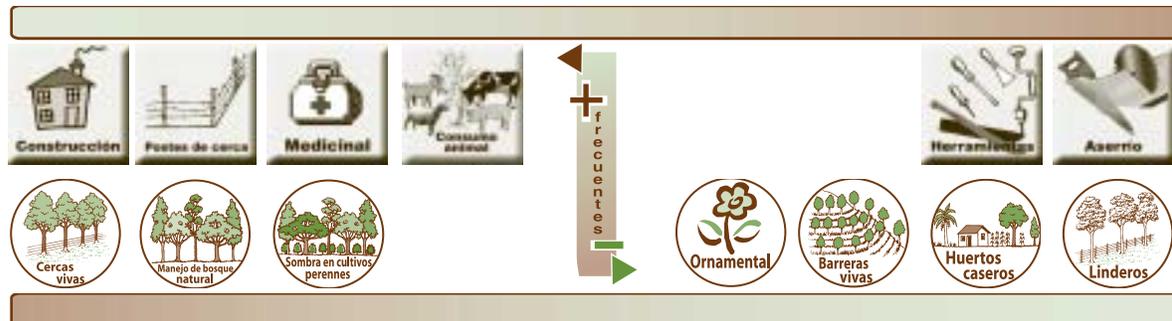
## la Madera

La madera es densa (0.65-0.87 g/cm<sup>3</sup>), de color amarillo a castaño, grano recto y textura fina, brillo mediano y vetado suave/lisa. Es muy elástica y tiene buenas propiedades físicas. Seca bastante fácilmente al aire libre sin defectos serios. Su alto contenido en sílice la hace difícil de serrar, aunque es fácil de tornear, escoplear o cepillar, con un acabado liso. Es también fácil para los procesos de enchapados. Tiene baja resistencia a insectos y pudrición, probablemente debido al alto contenido en almidones en la madera, por lo que cuando se usa en construcción pesada o para postes de cerca necesita ser tratada. Es moderadamente resistente al tratamiento con preservantes.

## Más información en...

Burns, R.M. y Mosquera, M. (1988). Árboles Útiles de la Parte Tropical de América del Norte. Comisión Forestal de América del Norte, Publicación 3. Washington DC, EE-UU.

Pardo-Tejeda, E. y Sanchez Muñoz, C. (1977). *Brosimum allcastrum* (ramón, capomo, ojite, ojoche). Recurso silvestre tropical desaprovechado. 35 pp. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos A.C., Xalapa, México.



**Sinónimos**

*Bursera bonariensis* Boldingh; *Bursera gummifera* L.; *Bursera integerrima* (Tul.) Triana & Planch.; *Bursera ovalifolia* (Schidl.) Engl.; *Bursera simaruba* var. *yucatanensis* Lundell; *Bursera subpubescens* (Rose) Engl.; *Burseria gummifera* (L.) L.; *Elaphrium ovalifolium* Schlecht.; *Elaphrium simaruba* (L.) Rose; *Elaphrium subpubescens* Rose; *Pistacia simaruba* L.; *Tapirira macrophylla* Lundell

**Nombres comunes**

almácigo (CR, Bocas del Toro-PA); carate (PA); chacaj (Petén-GU); chiningüite (Comayagua-HO); copón (HO); indio desnudo (CR, HO, NI); indio pelado (CR); jinicuao (HO); jiñocuabe (CR, HO, NI); jiñocuabo (NI); jiñocuago (NI); jiñocuao (Región Sur-HO); jiñote (CR, NI); jioté (ES, GU, HO); limsi (HO); palo incienso (NI); palo jioté (ES, GU, HO); palo mulato (NI)

**U**sos y **M**anejo en finca

**Importancia:** No parece tener un uso principal, sino que es usada en todo Centroamérica para leña y carbón, construcciones rurales, postes, producir forraje y por sus numerosas aplicaciones medicinales. En El Salvador es preferido para postes vivos pues rebrota bien y se usa en cercas delimitando parcelas, linderos, corrales y áreas de pastoreo, en fincas con ganado. Igualmente se usa para postes en Choluteca, Honduras, pero los productores ven la desventaja de que al igual que *Cordia dentata* encarnan el alambre. El sustituto es el poste de cemento pero se usa menos pues es más caro. Esta especie de crecimiento rápido tiene, sin embargo, un gran potencial para usos industriales como madera de aserío, chapa, contrachapado para uso interior, cajas y cajones, muebles, fósforos y palillos. Produce una resina aromática que, cuando seca, se usa para quemar como incienso en ceremonias religiosas.

**Leña y madera:** es usada como fuente de leña y carbón, aunque no es de muy buena calidad. La madera tiene un olor resinoso cuando fresca, textura fina a media y peso específico de 0.3-0.4. Se usa comercialmente como chapa, tablero, mue-

bles rústicos, mangos de herramientas y fósforos. Es una madera bastante resistente, pero no se recomienda para uso exterior.

**Productos no maderables:** Las ramas pueden cortarse para alimentar ganado vacuno y ovino. La resina a veces se seca en porciones y es usada en ofrendas o quemada como incienso.

**Medicinal:** La corteza puede usarse para controlar erupciones cutáneas. También se usa como diurético, expectorante, purgante y para tratar disentería y enfermedades venéreas. Los extractos de la hoja se han encontrado antiinflamatorios y antifúngicos. En Baja Talamanca, Costa Rica, se cortan varias tiras verticales de la corteza, con cuidado de no anillar el árbol y matarlo, y se hierven en agua. Con este líquido se debe bañar frecuentemente la parte afectada hasta reducir la inflamación. Los indígenas usan la corteza en su medicina tradicional contra los efectos de la mordedura de serpientes. En Guanacaste, Costa Rica, el aprovechamiento tradicional es para problemas de riñones, úlcera péptica, diabetes, anemia, gastritis y leucemia, tomando la infusión de la

B

corteza varias veces al día. Si se usa como antiinflamatorio o para aliviar la artritis, debe colocarse toda la noche y sobre el área afectada paños empapados en el agua resultante de la decocción de la corteza. Para eliminar los sangrados y dolores después del parto se recomienda la decocción de un kilo de corteza en un litro de agua, haciendo varias tomas al día; se puede endulzar con miel. Como adelgazante, se coloca la corteza en agua por varias horas, y se toma un litro durante tres días, se descansa dos y se reinicia de nuevo hasta alcanzar el peso que se desea. Para los diviesos, erisipela y limpieza de piel, se hacen baños en el agua donde se hizo la infusión de la corteza. La decocción de la corteza se usa también para eliminar flujos vaginales causados por estafilococos, mediante lavados vaginales. La savia se usa dando masajes sobre la parte afectada para aliviar torceduras causadas por golpes o caídas.

Los indígenas de algunos lugares de Guatemala usan la resina para quemar como incienso. Los indígenas Ngöbe de Changuinola, Panamá, lo usan casi exclusivamente para la mordedura de bejuco y los hongos de los pies. En Río San Juan, Nicaragua, su corteza se hierve para tomar como té para combatir la anemia, fiebre, y problemas en los riñones.

### Sistemas de finca

Mencionado casi siempre como integrante de cercas vivas, pero también es plantada en huertos caseros o se aprovecha del bosque natural. En



ocasiones en sombra para café o control de erosión como en Matagalpa, Nicaragua. Se considera una especie ideal para muchos sistemas agroforestales por su gran capacidad para regenerar después de ser cortada. En El Salvador esta especie proviene de árboles dispersos o cercas vivas en las fincas de la región. En México se cosechan los rodales naturales mediante cortas selectivas, y es usado ampliamente como ornamental desde Veracruz hasta la península de Yucatán. En el sur de Florida, Estados Unidos, se planta como árbol de paisaje, árbol de sombra en calles y playas, y ornamental en parques y jardines.



### Distribución

Ampliamente distribuida desde el Sur de Florida en los Estados Unidos hasta el norte de América del Sur, incluyendo la mayoría de las islas de las Antillas. Crece en ambas costas de la parte central de México. La especie es común en bosque seco, bosque lluvioso y bosques secundarios, requiriendo clima tropical o subtropical, aunque los árboles grandes pueden tolerar pequeñas heladas invernales. Tolerancia a sequías y viento si no es muy fuerte, y sobrevive algunas ligeras heladas en Florida y el norte de México. Puede crecer en condiciones de suelo extremas, en suelos de poca fertilidad o en suelos muy calcáreos. Generalmente crece a pleno sol, en suelos pobres con fuertes pendientes.



## Semilla

Después de la recolección, la semilla puede secarse al sol por tres días y almacenarse a temperatura ambiente. Se recolecta normalmente durante los meses de marzo y junio cuando los frutos cambian de color rojo a púrpura. Hay normalmente 16 000 a 22 000 semillas por kg. La semilla es ortodoxa y viable a temperatura ambiente durante 10 meses. El porcentaje de germinación de la semilla fresca es de 85-97%, disminuyendo al 40% a los 22 días. No necesita ningún tratamiento pregerminativo, aunque las tasas de germinación mejoran al pasar las semillas por el tracto digestivo de aves o roedores.

## Propagación

Se requiere aproximadamente de 4 a 5 meses para que las plantitas alcancen los 25-30 cm en el vivero. En este momento pueden plantarse en el campo. Se puede propagar

vegetativamente sembrando estacas en el suelo, las cuales enraízan rápidamente y crecen vigorosamente.

## Plantación

Cuando se usa para cercas las estacas se cortan y plantan cada 3m.

## Manejo

En Costa Rica se usa una técnica tradicional para el establecimiento de cercas vivas (ver Caja en p. 410).

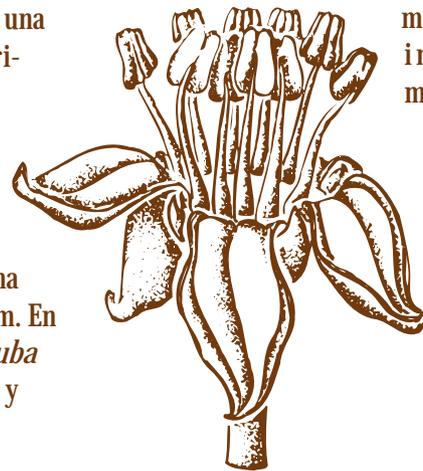
## Turno y crecimiento

En Ceibo, Costa Rica, a 300 msnm y con 3900 mm de lluvia anual, en un sitio con suelos fértiles, se estableció una plantación experimental usando plántulas. Después de 4 años los árboles alcanzaron un DAP medio de 9 cm y una altura media de 6 m. En México *B. simaruba* no recibe manejo y los árboles de fus-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

La época de floración y fructificación varía bastante en su rango nativo. La floración ocurre entre febrero y agosto en México, entre abril y mayo en el Salvador, entre febrero y marzo en Honduras y de abril a mayo en Costa Rica. La maduración ocurre a lo largo de unos 8 meses, y el fruto se produce de marzo a mayo en Honduras, durante todo el año en El Salvador y de enero a marzo en Costa Rica.

te recto se cortan al alcanzar un DAP de 40 cm o más. Parcelas forestales en Cuba mostraron un incremento medio en diámetro de 0.4 cm/año.



Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes	
Pluviometría	600-4000 mm año	Suelos	Suelos calizos; ferrasoles; suelos subtropicales; suelos tropicales; vertisoles	Puede crecer en condiciones de suelo extremas, desde los fértiles a calcáreos. Crece mejor en las zonas bajas fértiles. Tiene una alta tolerancia a la sal.	Esta especie es sensible al frío y tiene ramas quebradizas, que pueden ser arrancadas por fuertes vientos. Es sensible a heladas cuando joven, aunque los árboles grandes pueden tolerar pequeñas heladas invernales. Por el gran rango de altitudes a que se encuentra, es importante usar una fuente de semillas recolectadas de una zona parecida en altitud a donde se va a plantar.
Estación seca	0-6 meses				
Altitud	0-1800 m	Textura	Ligera, media, pesada		
T max media mes más calido	28-36 °C	pH	Ácidos, neutrales y alcalinos		
T min. media mes mas frío	13-26 °C	Drenaje	Libre		
T media anual	18-28 °C	Pendiente	Nula a empinada		

## Protección

La resina aromática es un repelente natural de insectos y hay pocas plagas y enfermedades reportadas para esta especie.

## Descripción

**Porte:** Árbol de tamaño mediano, caduco, con una copa abierta e irregular. Alcanza los 18-30 m con un DAP de 60-80 cm. **Corteza:** especialmente característica en este árbol. Suave, marrón rojizo, y se pela en finas tiras que dejan expuesta una capa interna marrón verdoso. **Hojas:** compuestas y dispuestas en espiral, 15-30 cm de largo y 7-13 hojuelas, de 5-9 cm. **Flores:** Puede ser tanto monoica como dioica. La flor masculina es una panícula de 15 cm de largo, con pétalos rosados o verde amarillentos. La flor femenina es también una panícula de 10-12 cm de largo, con solo tres pétalos. **Fruto:** drupas resinosa de 1 cm con forma de diamante, de color rosado oscuro que se abre en tres partes. Cada fruto contiene una sola semilla

## Más información en...

Zamora, N. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña. Serie Técnica Manual Técnico 43, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 335 pp.

## Materiales de extensión

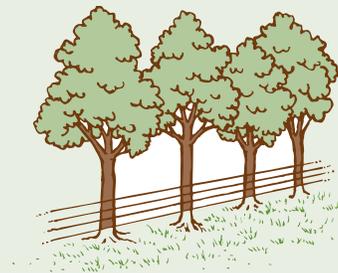
House, P., Lagos-Witte, S. and Torres, C. 1989. Manual popular de 50 plantas medicinales de Honduras. 2a ed. CONS-H/CIIR/UNAH. Tegucigalpa, Honduras. 134 pp.

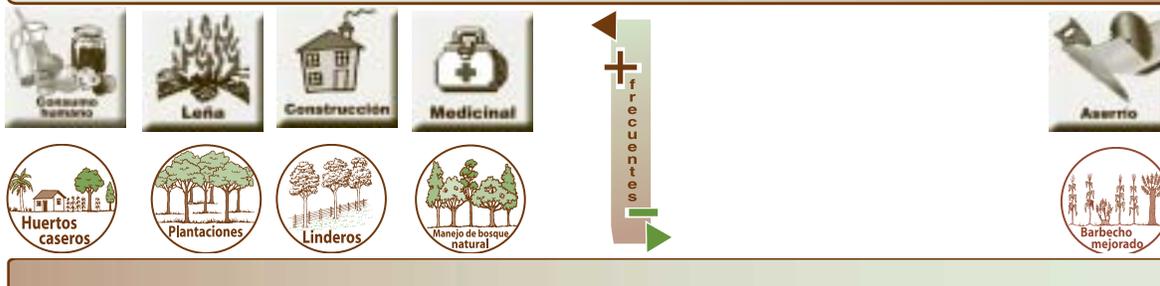
## la Madera

La albura y duramen son de un amarillo blanquecino hasta un marrón claro y ligeramente brillante, en verde o una vez seca. La textura es fina a media y el grano varía desde recto a irregular. La madera tiene un olor resinoso cuando fresca, textura fina a media y peso específico de 0.3-0.4. Los troncos son muy susceptibles a hongos que dan color a la madera, necesitando ser procesada rápidamente y tratada químicamente. La madera seca bien, con ligera contracción en tamaño. Es fácil de trabajar. Se puede serrar, cepillar y lustrar bien, aguanta bien los clavos y tiene excelente resistencia al atornillado. Se usa comercialmente como chapa y para tablero para uso interior.

## Cercas Vivas

La práctica de usar esta especie como postes para cercas vivas es muy común en Centroamérica. Es popular en zonas de bosque seco y muy seco tropical debido a su gran capacidad de regeneración después de ser cortada. Además, la especie es resistente al viento y tiende a resistir huracanes mucho mejor que otras especies, respondiendo bien a podas después de sufrir daños por huracanes. Una técnica tradicional para establecer cercas vivas con *Bursera simaruba* es seleccionar en marzo chupones o estacas de 3 metros de longitud y unos 15 cm de diámetro, se recortan a 2.5 m, se dejan a la sombra por 1 semana (ver caja 10 en Cap. 6) y se apilan verticalmente por 3 semanas. Luego, se plantan en abril (4 semanas después de haber sido cortadas) a una profundidad de 50 cm





### Sinónimos

*Byrsonima cumingana* Juss.; *Byrsonima fendleri* Turcz.; *Byrsonima panamensis* Beurl.; *Byrsonima pulchra* Sessé & Moc. ex DC.; *Malpighia crassifolia* L.; *Malpighia pulchra* Sessé & Moc.

### Nombres comunes

krabo (HO), nance (HO), nancito (HO,ES), yuco (BE).

## Uso y Manejo en finca

Este es un árbol heliófito de crecimiento rápido, que es valorado por sus frutos comestibles, ligeramente ácidos. Se consumen frescos o procesados en jaleas, refrescos, helados, vinos y bebidas alcohólicas y otros productos.

La madera se usa a veces para construcciones ligeras y carpintería, pero es usada más comúnmente como leña y carbón. La corteza contiene un 20% de taninos y se usa para curtir pieles.

Este árbol es muy importante en la reproducción de muchas especies de árbol del bosque seco. Las flores del nance producen polen y un aceite que es recolectado por ciertas abejas (*Centris* spp.). La mezcla de polen y aceite es usado para alimentar la cría de las abejas. Estas mismas abejas son polinizadoras de muchas otras especies de árboles. Así que sin el nance estas abejas no sobreviven y faltan polinizadores para otras especies.

Tiene propiedades medicinales, y es usada para promover la menstruación, tratar resfriados, hongos en la piel, diarrea, fiebre, indigestión, tuberculosis y mordeduras de serpiente. En Guanacaste, Costa Rica, el aprovechamiento tradicional es haciendo una infusión con las hojas y tomar una

taza tres veces al día para aliviar la artritis, los dolores de hueso, cansancio y anemia en general. Para eliminar los yuyos, enjuagues con el agua resultante de la infusión de la corteza.

### Sistemas de finca

*B. crassifolia* puede usarse para cercas vivas y se ha usado exitosamente para restaurar la productividad agrícola en campos en barbecho. El árbol se usa para restaurar áreas degradadas y en sistemas agroforestales, por su rápido crecimiento y sus frutos, que atraen a la fauna. Puede cultivarse en asocio con otros árboles, p.ej. en México se encuentran plantaciones mezcladas con *Spondias* sp. Estudios químicos en las sabanas de Venezuela muestran que induce a la acumulación de materia orgánica del suelo.

## Mercadeo y oportunidades

Actualmente se cultiva comercialmente para la producción de fruta a una escala limitada. En casos, su importancia se restringe a un nivel de economía de subsistencia dentro de su rango nativo. Sin embargo, se considera a esta especie que tiene un buen potencial para incrementar su importancia económica mediante el cultivo, como ya tenemos ejemplos en México, donde existen varios cientos de hectáreas de cultivo de este árbol en el estado de Veracruz.



## Distribución

**Ecología.** Tiene gran importancia silvícola y ecológica. La especie restaura la capacidad regenerativa del bosque ya que crece a pleno sol y produce fruto rápidamente después de haber sido plantada. Esto atrae a animales que contribuyen a la dispersión de semillas.

**Natural.** Es una especie con amplia distribución y ocurre naturalmente desde México, pasando por todo Centroamérica hasta Paraguay. Es un árbol muy común en la sabana venezolana y también en áreas costeras del noreste de Brasil. Se cultiva en el sur de California y la costa occidental de México.





## Semilla

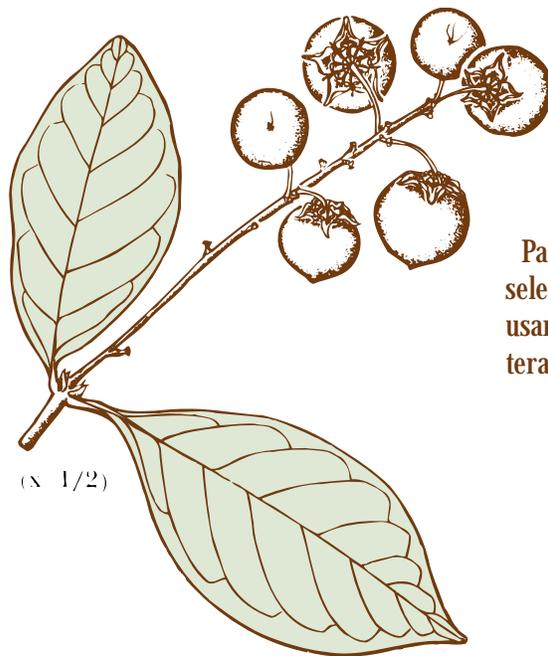
Es un árbol perenne, que produce flores de noviembre a junio. Los frutos maduran de julio a octubre. En México, hay un período máximo de floración desde marzo hasta junio y los frutos se producen principalmente desde agosto hasta septiembre. No existe un método particular de recolección y almacenamiento de la semilla.

## Propagación

La germinación de semillas frescas no es tan fácil como se cree. Parece que lo mejor es obtener la semilla de frutos maduros, dejarla macerar para que la pulpa se deteriore, lavar frotando entre sí las semillas, luego secar éstas por 15-20 días al sol (parece ser mejor que a la sombra) y remojarlas en 2000 a 4000 ppm de ácido giberélico. Las plantas crecen rápido en los primeros meses y pueden alcanzar 40 a 60 cm en los primeros 3 meses.

Para propagar árboles seleccionados se puede usar el injerto de púa lateral o de parche, que

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Sombra			



(x 1/2)

presentan porcentajes de pegue entre mayor del 85%. También es posible por enraizamiento de acodos aéreos.

## Plantación

Se usan espaciamientos de 5x5 m a 7x7 m.

## Turno y crecimiento

A pesar de ser una especie tolerante a suelos infértiles, experimentos muestran rápido crecimiento en plantaciones establecidas en áreas con suelos sueltos, ricos en materia orgánica y libres de malezas. En ellos se consiguió la fructificación al año de haber sido plantado.

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-3000 mm año	Suelos	Tolera un rango diverso de suelos	Es intolerante a inundaciones (no tolera aguas estancadas), y temperaturas por abajo del punto de congelación
Estación seca	0-7 meses			
Altitud	0-1500 m			
T max media mes más calido	22-29 °C	Textura	Ligera a media	
T min. media mes mas frío	18-26 °C	pH	neutro a ácido	
T media anual	21-28 °C	Drenaje	libre	

B

## Protección

La plaga mas importante es la mosca de las frutas, que puede provocar pérdidas importantes en algunas zonas. Esta especie es igualmente susceptible a los trips que dañan las flores y frutos. En suelos arenosos las raíces pueden ser afectadas por algunas nemátodos, principalmente del genero *Meioidogyne*. Un hongo del genero *Gloeosporium* produce manchas de color café-negro a los frutos y en ciertas condiciones climáticas, la antracnosis (*Colletrotrichum gloeosporoides*) puede ser virulenta y provocar la momificación en los frutos.



El mesocarpio de fruto que puede constituir hasta el 40% del fruto es la parte comestible. Tiene un sabor y un aroma muy característicos, ligeramente agrídulce, muy agradable para los que se han acostumbrado a consumirlo. Los frutos se consumen crudos, en dulces, refrescos, jaleas, confituras, almíbares, vinos y como saborizante para helados y sorbetes. En la Amazonía, se consume en puré o con harina de yuca. Por su elevado contenido en vitamina C es un importante recurso alimenticio. Las frutas pueden preservarse hasta por 15 días en agua y 40 días con azúcar.

Es una especie muy apta para mejorar la producción por medio de la propagación de árboles seleccionados por la buena calidad y tamaño de su fruto.

## Descripción

**Porte:** Pequeños árboles o arbustos de 2-7 m de altura, comúnmente adaptables a condiciones secas por sus hojas y con un sistema radical profundo y abundante, copa abierta y tronco y ramas tortuosos. El tronco principal es cilíndrico, normalmente de 30-40 cm dap con corteza. Esta es gris y rugosa.

**Hojas:** Simples y opuestas, de 7-15 cm de largo, con un peciolo corto y agrupadas en el extremo de las ramillas. Son coriáceas (rígidas). Se distinguen bien porque el envés está cubierto por pelos grisáceos o rojizos en forma de «T».

**Flores:** Las flores se agrupan en racimos de hasta 12 cm de largo. Son amarillas y se vuelven rojizas al madurar. Tienen 1.5 cm de diámetro y la corola tiene 5 pétalos.

**Fruto:** El fruto es una drupa globosa, carnosa y amarilla de 1.5-2 cm, es ligeramente ácido y contiene de 1-3 semillas.

## Más información en...

Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Vol. 2 Guía de especies. CATIE/ENDA Caribe. Turrialba, Costa Rica. 778 pp.

**Sinónimos**

*Caesalpinia thomaea* Spreng.; *Libidibia coriaria* (Jacq.) Schlttdl.; *Poinciana coriaria* Jacq.

**Nombres comunes**

agallo (PA); nacáscalo (HO); nacáscolo (GU, HO, NI); nacascalote (ES, NI)



El único producto comercial importante de esta especie es el tanino de las vainas. Las vainas son buenas también como forraje al principio de la estación seca.

La madera es muy resistente y duradera, además de producir leña y carbón de buena calidad. Sin embargo, es difícil de rajar debido a su dureza y esto limita su utilidad como leña.

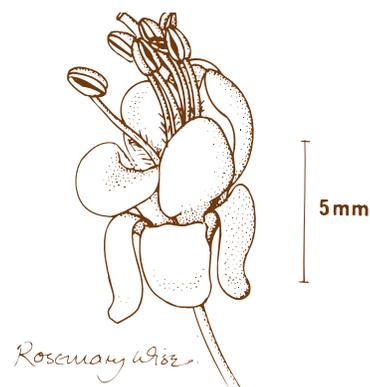
La albura es amarillenta o blanco rosada y el duramen desde rojo oscuro o chocolate, a casi negro. Es apta para tornería, aun que difícil de trabajar. Tiene lustre medio, no tiene olor, la textura es mediana a gruesa y el grano recto a irregular. Es muy pesada (0.90-1.20), y su uso principal es para postes de cerca y piezas pequeñas para construcción como vigas y horcones.

Se conocen varios usos medicinales para esta especie. Para tratar la diarrea se usa la cocción de tallos jóvenes. En Nicaragua y en Haití se toma la infusión del fruto, cortado en pedacitos. La cocción del fruto se usa en gárgaras para infecciones de la garganta. En Haití, la semilla seca molida se toma para la fiebre y la cocción de la hoja se toma para el dolor de estómago. Las enfermedades de la piel y heridas pueden lavarse con una infusión

de la corteza, hoja y tallos verdes. En El Salvador las flores aromáticas se emplean en cocimiento contra las cardialgias y las dispepsias. Las raíces, que tienen un fuerte olor fétido han sido utilizadas como desinfectante contra la gangrena.

**Sistemas de finca**

Habitualmente se encuentra en potreros. Los árboles se dejan a menudo sin cortar en las fincas para permitir que las vainas caigan al suelo y proporcionen alimento para el ganado en la época seca. Otros lugares aptos para su incorporación en la finca son linderos, cortinas rompevientos y huertos caseros, aunque debido a su lento crecimiento no se planta a menudo: la mayoría de árboles en las fincas provienen de regeneración natural que ha sido protegida.



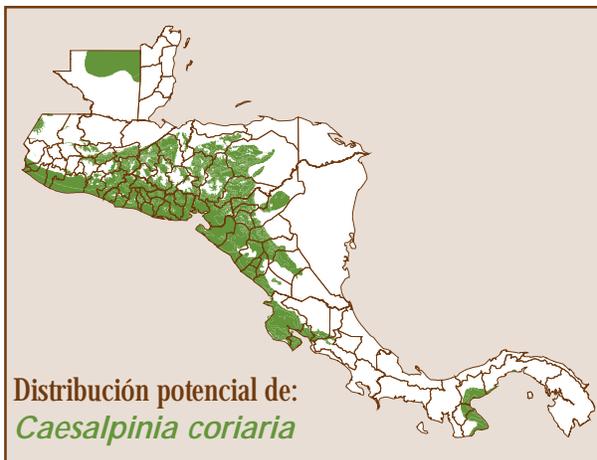


## Distribución

### Ecología

Es una especie común y bien conocida en muchas partes de las planicies costeras del pacífico de América Central. Puede llegar a formar rodales puros densos, aunque en algunas áreas ha sido sobreexplotada y se ha vuelto poco común. Es un componente de las zonas bajas del bosque seco

caducifolio del pacífico y sabanas de *Acacia* y *Crescentia*, encontrándose asociada con árboles nativos de las áreas más calientes y secas como el escobillo (*Phyllostylon brasiliensis*), brasil (*Haematoxylon brasiletto*), y guayacán (*Guaicum sanctum*). Se da especialmente en las márgenes de ríos y en los bordes de áreas inundables de manglar, mostrando cierta tolerancia a la salinidad.



### Natural

La distribución natural se extiende desde el sur y oeste de México por todo América Central hasta Colombia y Venezuela, así como las Antillas.

### Plantada

A nivel experimental, se ha plantado en Honduras y Guatemala, habiendo obtenido en este último resultados poco alentadores.



**Silvicultura Semilla**

Las vainas están listas para su recolección en febrero-abril, durante la estación seca. Los árboles producen semilla profusamente y las vainas pueden recolectarse del suelo (si no hay ganado), pero no se abren naturalmente por lo que necesitan ser aplastadas para extraer la semilla. Cada kg contiene unas 22000 semillas.

Las semillas pueden almacenarse hasta por 10 años en contenedores cerrados herméticamente a 4°C y 5% de contenido en humedad. Pueden pretratarse por inmersión en agua casi hirviendo, que se deja enfriar inmediatamente y después se dejan en remojo por 24 horas.

### Propagación

La semilla germina 3-20 días después de la siembra, y debería alcanzar un 75% de germinación al cabo de 15-20 días bajo condiciones apropiadas de humedad. Las

plantitas requieren al menos 15-17 semanas en el vivero.

### Plantación

Es necesario el control de las malas hierbas durante la fase de establecimiento.

### Manejo

Su buena habilidad para rebrotar hace a esta especie apta para la producción de leña y carbón. Cuando se maneja para obtener postes de cerca y madera de pequeñas dimensiones requiere podas de formación, chapeas y limpias.

### Turno y crecimiento

En ensayos en Honduras (Choluteca y Zamorano), mostró buena supervivencia, pero fue una de las especies de crecimiento más lento, con alturas promedio de 1-3 m en cuatro años. El crecimiento fue también muy lento en la red internacional de ensayos de especies centroamericanas de zona

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
								Siembra			

seca, coordinados por OFI en los 80. Usando datos de estos ensayos se obtuvo una tabla de biomasa en función del diámetro y la altura para árboles de hasta 6 m de altura:

$$\text{Biomasa de madera} = 0.0318h \sum d_n^2 + 0.395$$

Donde **h** es la longitud del tallo más largo del tronco y **d<sub>n</sub><sup>2</sup>** es el diámetro a 0.3 m de altura de dicho tallo.

Ensayos establecidos por CATIE en Honduras y Guatemala no mostraron buenos crecimientos. En Honduras, los incrementos medios anuales fueron de 0.5 cm en diámetro y de 0.8 m en altura. En Guatemala, los resultados fueron incluso peores.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	500-1800 mm	Suelos	arcillosos y calcáreos y en particular en vertisoles, pero también tolera suelos pobres y arenosos.	Normalmente por debajo de los 500 msnm
Estación seca	5-7 meses	pH	pH 6-7	
Altitud	0-1000 msnm	Drenaje	Prefiere suelos bien drenados pero también tolera encharcamientos	
T media anual	24-28°C			

## Descripción

Los árboles alcanzan típicamente 5-7 m, ocasionalmente hasta 12 m. Es un árbol perennifolio, sin espinas y que no fija nitrógeno. Su forma es variable y a menudo produce troncos múltiples, bifurcándose desde la base y produciendo una copa irregular, grande y extendida con numerosas ramillas. Los tallos principales a menudo están torcidos pero también pueden tener buena forma. La corteza externa es marrón chocolate, ligeramente café o gris, áspera y muy fisurada, con placas escamosas gruesas e internamente rosada y amarga.

Las hojas son compuestas, bipinnadas, de 10-15 cm de longitud, con 3-10 pares de pinas y una pina terminal, con 10-28 pares de pequeñas hojuelas de 4-8 mm de longitud. Las hojuelas son lineales y oblongas, con ápice obtuso, base subacorazonada, y generalmente con puntos negros en el envés.

Las pequeñas flores (5-10 mm de diámetro) tienen pétalos de un amarillo cremoso o verde pálido, y se disponen en racimos cortos, simples o compuestos. Las vainas no se abren naturalmente y tienen de 3-6 cm de longitud, son oblongas, gruesas, carnosas y coriáceas. De color verde cuando aun no están maduras, se vuelven marrón oscuro cuando lo están, convirtiéndose en formas variables y caprichosas, enroscadas en forma de S.

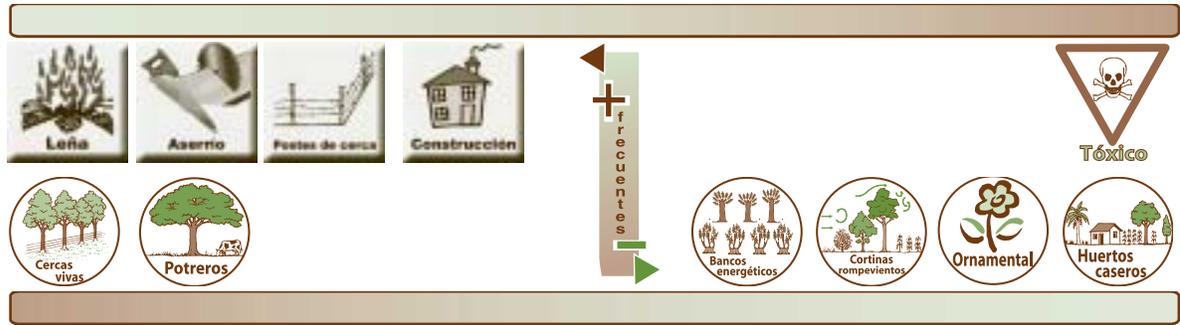


El polvo amarillento que rodea las semillas dentro de las vainas contiene un 50% de tanino. Este polvo se comercializa internacionalmente con el nombre de "dividivi", aunque su comercio es hoy mucho menos importante de lo que solía ser. Los taninos pueden usarse para curtir cuero, y compuestos relacionados de las vainas y la corteza pueden usarse para preparar tintes azules y negros para cuero y lana.



## Más información en...

IRENA (1992). Árboles forestales útiles para su propagación. Servicio Forestal Nacional, Managua, Nicaragua. 262 pp.



**Sinónimos**

*Poincianella eriostachys* (Benth) Britton & Rose; *Schizolobium covilleianum* Pittier

**Nombres comunes**

coñocuabo (NI); pintadillo (GU, HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

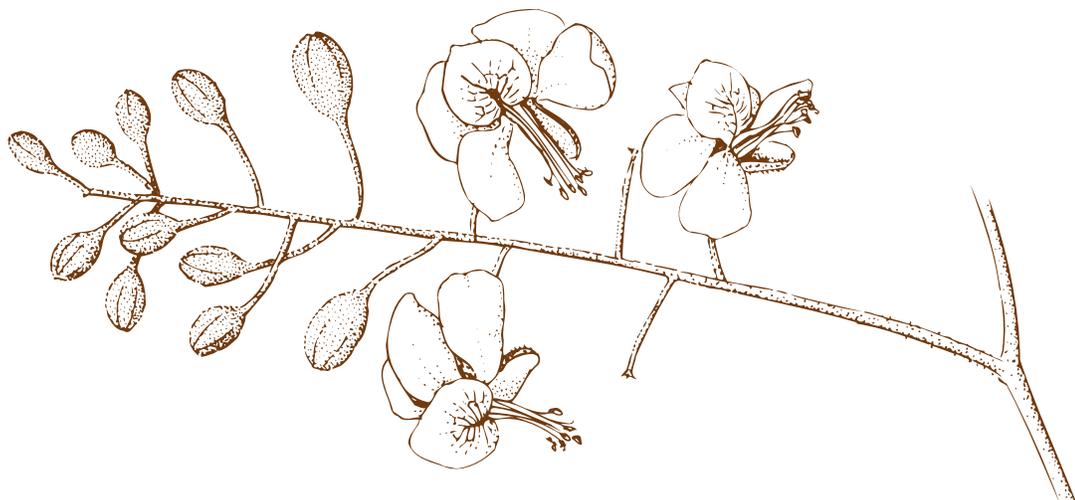
Ampliamente usado en Centroamérica para leña de alta calidad y en cercas vivas. Rebrotó de cepa al cortarlo a mata rasa o en trasmucho (a cierta altura). La madera se usa localmente para aserrío, vigas, horcones y postes corrientes. No se conoce su valor como especie forrajera, e incluso el comer las semillas puede causar parálisis en los animales.

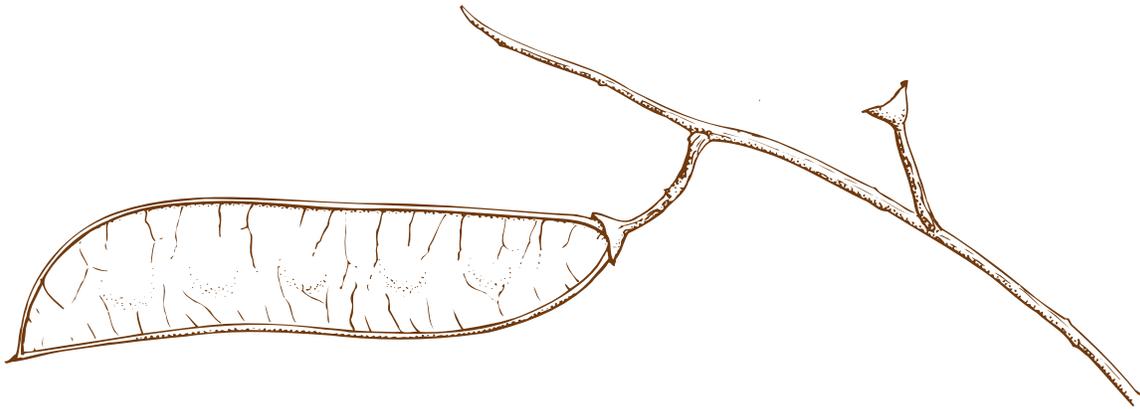
En Honduras, su uso principal es para leña, postes y horcones. En Nicaragua se usa para vigas y horcones de casas, postes corrientes y cercas vivas. En Guatemala el principal uso es leña y pos-

tes. En Usulután, El Salvador, se usa para construcción, leña y alimento para los animales aunque se desconoce que parte emplean.

**Sistemas de finca**

Enorme potencial como ornamental, dado su despliegue de flores amarillas cuando está sin hojas entre enero y marzo, durante la estación seca. No fija nitrógeno. En Honduras se puede encontrar en guamiles y potreros. Apto para cortinas rompevientos y cercas vivas (ej. en Puntarenas, Costa Rica, donde se encuentra en cercas vivas y huertos caseros).





## Distribución

### Ecología

Ocurre típicamente en laderas rocosas de colinas y barrancos en fragmentos de bosque seco caducifolio y matorral, siempre en las pendientes de la vertiente del Pacífico y llanuras costeras de América Central. Coloniza lugares que ya han sido limpiados o están severamente degradados y a menudo se encuentra en tierras accidentadas y pedregosas. Tolerancia climática tanto secos y calientes como húmedos y frescos, así como una variedad de tipos de suelo. Debido a esta amplia tolerancia y su habilidad para colonizar sitios perturbados y tierras degradadas, es una especie muy común en América Central.

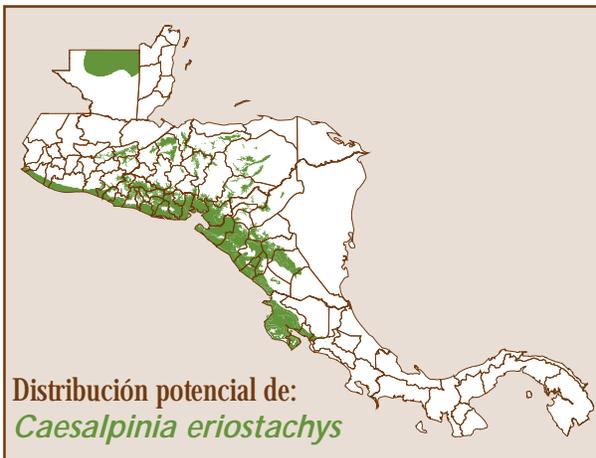
### Natural

El rango nativo se extiende desde el noroeste de México por toda Centroamérica hasta Costa Rica inclusive.

En Nicaragua la encontramos en las regiones Pacífico y Central, en zonas de clima caliente y seco o húmedo y fresco, en tierras normalmente accidentadas y pedregosas, comprendidas entre 100-700 msnm, donde la vegetación ha sido removida o se encuentra muy maltratada. En Guatemala, aunque se ha visto creciendo como nativo en la zona de Jutiapa, pero no es conocida por la gente de El Progreso.

### Introducida

La especie se da en Cuba, pero probablemente que sea introducida. Aparte de esto, no es apenas conocida fuera de su rango natural. Fue plantada durante los 80s en muchos países tropicales, en una red de ensayos de especies del bosque seco tropical, pero fue una de las especies que crecieron más lentamente en dichos ensayos, por lo que es improbable que haya sido usada más.





## Semilla

El momento de la recolección de la semilla, de marzo a abril, es crítico ya que las vainas se abren solas tan pronto como maduran esparciendo las semillas por el suelo. Las vainas maduran rápidamente en la estación seca y por ello la semilla es botada tan solo 6 semanas después de la floración. La extracción de la semilla es fácil, ya que las vainas se abren cuando se secan al sol. En cada kg podemos encontrar de 4000-6000 semillas. La escarificación manual (pellizcando) es el tratamiento pregerminativo que da el mejor resultado, aunque el remojo en agua fría por 24 horas es otra opción. La semilla se puede almacenar por hasta 10 años en envases herméticamente cerrados a 4°C y 5% de humedad.

## Propagación

Las plantas se producen a partir de semilla, por siembra directa o en bolsas en el vivero. La germinación lleva 3-16 días y las plántulas requieren de 11-13 semanas en el vivero.

## Plantación

Se planta mediante las técnicas convencionales (ver Capítulo 7) y se requiere control de malezas después de la plantación

## Manejo

Es un árbol fácil de manejar tanto para leña como en cercas vivas debido a que rebrota muy bien después de ser cortado bien a nivel del suelo o más alto, por ejemplo a 2 m de altura.

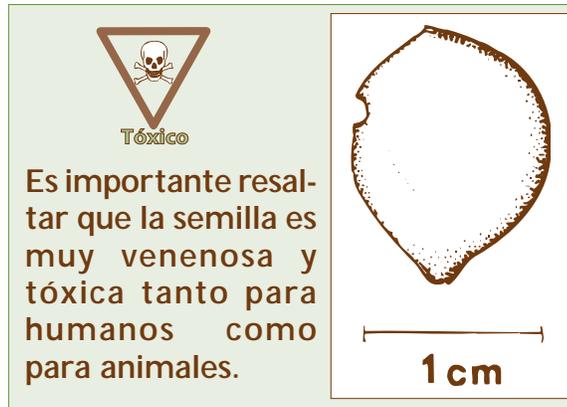
## Turno y crecimiento

El crecimiento de esta especie fue relativamente lento en ensayos

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

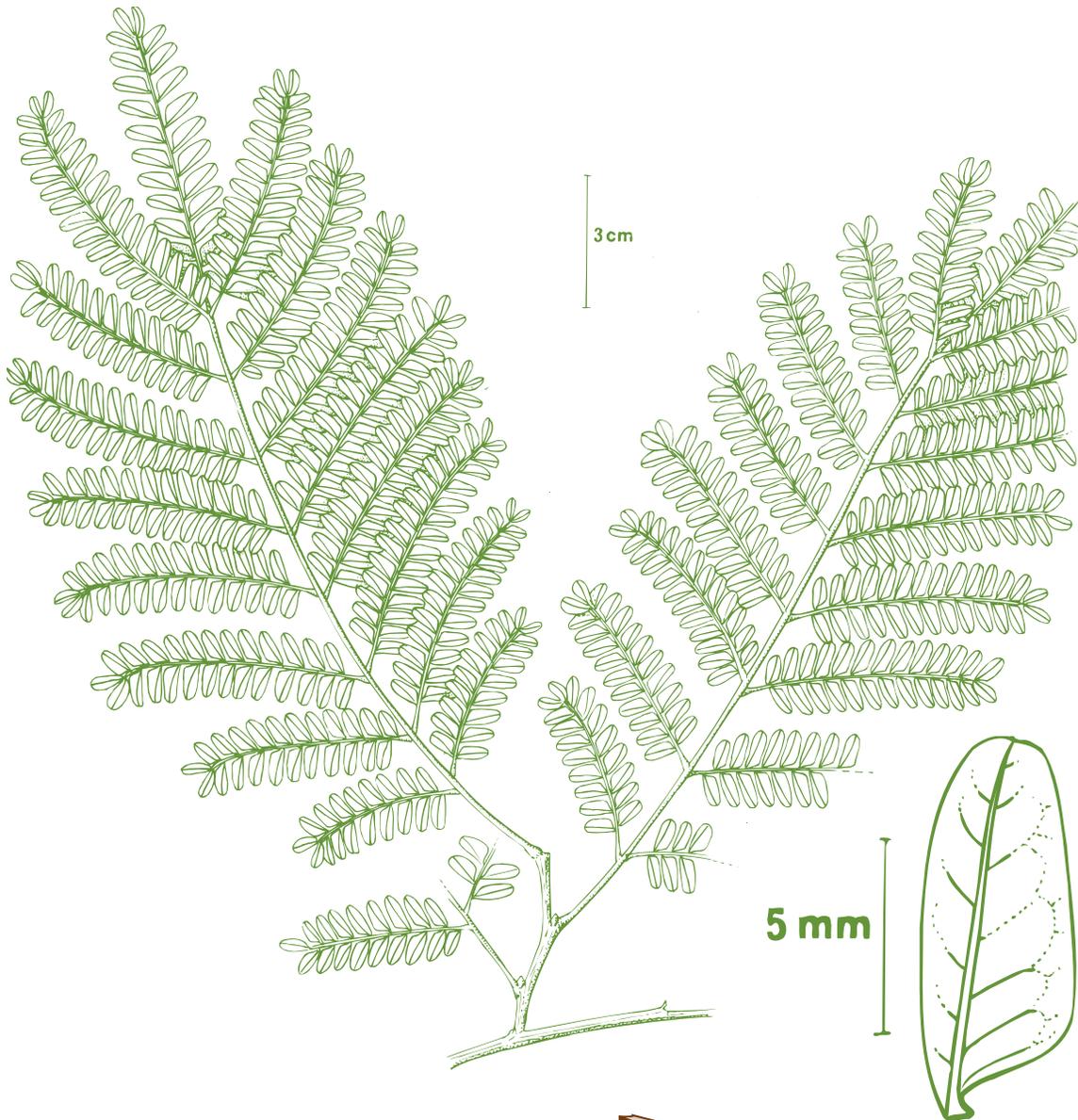
Las hojas caen durante la estación seca y el árbol florece al estar sin hojas, de enero a marzo.

realizados por OFI en los 80s. En un ensayo de especies a 2x2 m en Guanacaste (Costa Rica), en la zona de bosque seco, con cinco meses secos, el IMA fue de 2.2 cm en DAP y 1.2 m en altura. En el bosque seco en Honduras a 40 msnm y plantado a 1.5x1.5 m el IMA fue de 0.7 m en altura. En este mismo país, pero a 770 msnm fue de 2.2 m en una cerca viva. Para Guatemala se reportan crecimientos muy bajos en el Progreso.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
<b>Pluviometría</b>	600-2000 mm año	<b>Suelos</b>	Ocurre en una amplia variedad de suelos derivados de arena, calizo, yesoso, pizarra y basalto	Prefiere suelos profundos
<b>Estación seca</b>	5-7 meses			
<b>Altitud</b>	0-700 m	<b>Drenaje</b>	Bien drenados	
		<b>Pendiente</b>	Común en laderas rocosas y barranco	

C



## Descripción

Es un arbolito deciduo sin espinas de hasta 10-15 m de altura, con un tronco recto y forma estilizada. Las hojas son bipinnadas, de 8-18 cm de largo con 6-10 pares de pinas y una pina terminal, con 8-14 pares de pequeños folíolos por pina. El árbol echa flores de un amarillo intenso dispuestas en panículas terminales. Las vainas son planas, curvadas y se abren súbitamente esparciendo de 2-6 semillas por vaina.

## Más información en...

Stewart, J.L., Dunsdon, A.J., Hellin J.J. & Hughes, C.E. (1992). Wood biomass estimation of Central American dry zone species. Tropical Forestry Paper 26, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, U.K. 83 pp.

Wotowiec, P. & Martínez, H.A. (1984). Estudios silviculturales con especies para producción de leña en la zona semiarida de Guatemala. CATIE/ INAFOR, Guatemala, Febrero 1984.

# Leguminosae Caesalpinioideae *Caesalpinia velutina* (Britton & Rose) Standl.



## Sinónimos

*Brasilettia velutina* Britton & Rose; *Peltophorum linnaei* var. *managuensis* Ram. Goyena

## Nombres comunes

aripín (CR, GU); brasilito (NI); chalteco (GU); chaperno blanco (GU); mandagual (NI); palo colorado (GU); totoposte (GU)



El uso más importante de esta especie es por su leña, y después por su madera para industrias rurales, cercas vivas, postes para cercas y conservación de suelos.

Es de alta calidad para leña porque tiene pocos nudos, se raja muy fácil, seca rápidamente y quema bien, produciendo buenas brasas, poco humo y ningún olor desagradable. Puede almacenarse al aire libre por un año o más sin sufrir pérdidas, siempre que esté protegida de la lluvia, y puede quemarse en verde si se mezcla con madera seca. También puede usarse para elaborar carbón de alta calidad. Por todos estos motivos se ha usado en plantaciones energéticas, siendo una de las especies más ampliamente usadas en las áreas más secas de Guatemala.

Aunque no se considera habitualmente como una especie forrajera, las cabras comen las hojas jóvenes. Aunque probablemente no es una especie fijadora de nitrógeno, es capaz de establecerse en suelos degradados, por lo que en Guatemala se usa para la estabilización de pendientes y protección de cuencas, a menudo en asociación con cultivos anuales. Produce gran cantidad de flores amarillas que le confieren gran potencial para producción de miel, especialmente en áreas se-

cas. A veces es plantada como ornamental por la misma razón.

## Sistemas de finca

Puede plantarse en plantaciones puras, o a espaciamientos mayores en combinaciones agroforestales con maíz, frijoles o tomates. Las hojas caen completamente en la estación seca, aportando materia orgánica al suelo. También se usa en sistemas silvopastorales, además de ser una especie enriquecedora de matorrales alterados. Debido a su facilidad de establecimiento y capacidad de rebrote, es también usada para establecer cercas vivas mediante semilla. En Guatemala se usa para reforestar laderas de pendientes elevadas y para protección de cuencas hidrográficas.



Los costes de establecimiento pueden reducirse plantando en asociación con cultivos agrícolas. Las hojas caen completamente en la estación seca, aportando materia orgánica al suelo. Bajo este sistema de producción se pueden producir dos cosechas de maíz o frijoles antes de que los árboles comiencen a competir con los cultivos.

## Distribución

### Ecología

Crece en las zonas secas de América Central en laderas con suelos rocosos, en asociación con vegetación arbustiva y espinosa o en bosques poco densos. Especies frecuentemente asociadas son *Gliricidia sepium*, *Guaicum sanctum* y *Leucaena* spp. Los rodales naturales se localizan nor-



malmente en suelos calcáreos y suelos derivados de serpentín, aunque también tolera suelos salinos. Coloniza tierra agrícola abandonada por campesinos de agricultura migratoria. Es un árbol que enraíza profundo, con una fuerte raíz pivotante y raíces secundarias superficiales. Enraíza bien incluso en suelos rocosos, y si hay una capa endurecida, desarrolla un sistema radical superficial.

### Natural

12°-16°N: Sur de México, Guatemala y posiblemente Nicaragua (aunque aquí podría ser introducida). Aunque es localmente muy abundante en el valle de Motagua, Guatemala, es infrecuente en otros lugares de modo natural.

### Plantada

Ha habido plantaciones en la mayoría de países Centroamericanos. Desde los años 80 se ha usado en programas de reforestación, especialmente en Guatemala, debido a su éxito inicial en algunos ensayos. Más tarde, sin embargo, otros ensayos mostraron un comportamiento mucho más variable.

## Silvicultura

### Semilla

La especie tiene una buena capacidad para la regeneración natural. Produce gran cantidad de semilla al final de la estación lluviosa, la cual permanece en el árbol por 7 meses. Comienzan a caer al inicio de la siguiente estación lluviosa, lo cual incrementa su supervivencia. Sin embargo, siempre hay una voraz predación de la semilla lo cual limita la capacidad de la especie de formar rodales naturales.

El momento de recolección no es crítico, ya que las vainas aguantan en el árbol por varios meses, pero lo habitual es de noviembre a enero, cuando las vainas están maduras.

Las vainas no se abren solas y necesitan ser estrujadas manualmente para extraer las semillas. Cada kilogramo contiene de 5000-9000 semillas. Las semillas recién recolectadas no necesitan tratamiento pregerminativo y pueden germinar más de un 90%, pero la semilla almacenada por un año o

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

más debe ser tratada remojándola o en agua fría (20-25°C) por 24-48 horas o en agua caliente (80°C) por 3 minutos. La escarificación manual rajando la cáscara también es efectiva. Las semillas frescas. Si se almacena en un lugar frío con insecticida contra los gorgojos, la semilla puede aun germinar en un 80% al cabo de dos años.

## Propagación

Las plantitas son fáciles de cuidar en el vivero, pues es una especie rústica. Puede sembrarse en almácigos y luego repicarse a bolsas. Sin embargo, por su alta germinación es mejor sembrar directamente en bolsas, dos semillas en cada a 2 cm de profundidad. La germinación comienza a los 3-4 días y dura 2 semanas. Las plántulas deberían alcanzar los 40-50 cm en las primeras 15 semanas desde la germinación. No es necesario sombra, y se riega 3 veces por semana, menos en el último mes, para endurecer las plantas, y se debe suprimir 8 días antes de plantar. La plantación con pseudoestacas o a raíz desnuda es posible, pero da peores resultados que las bolsas.

## Plantación

El suelo debe aflojarse hasta una profundidad de al menos 20 cm, aunque se recomiendan hoyos de 40 cm. Los rastrojos de la limpieza deberían incorporarse al suelo para mejorar el reciclaje de nutrientes. La preparación mecanizada (arado/gradeo/subsoleo) puede ser necesaria si el suelo es compactado o con una capa endurecida. La plantación se hace al inicio de la estación lluviosa.

El control de malas hierbas es esencial en las primeras fases del desarrollo por el lento crecimiento inicial y su sensibilidad a la competencia con las malezas. Alrededor de cada planta se debe limpiar un área de al menos 50 cm en los dos primeros años y

repetir 2 a 3 veces por año. Los costes de establecimiento se reducen sembrando directamente en asociación con cultivos agrícolas o hierbas forrajeras (2-3 semillas por hoyo), a espaciamientos de 2x2 m (2500 árboles/ha), de modo que los árboles se benefician de las limpiezas de malezas al cultivo. Este sistema ahorra dinero al eliminar la fase de vivero, y será más exitoso cuando el terreno cultivable no es muy abundante. Bajo este sistema pueden producirse hasta 2 cosechas de maíz o frijol antes de que los árboles entren en competencia con los cultivos. Este espaciamiento es bueno para plantaciones energéticas, pero para madera se necesitan mayores espaciamientos, al menos 3x3 m. Las cercas vivas deben plantarse a espaciamientos de 2-3 m.

## Manejo

El manejo dependerá siempre de los productos finales esperados (ver capítulo 7). Para leña y postes los troncos deben cortarse limpiamente, a un ángulo, no más de 10 cm sobre el suelo para promover el rebrote. La especie rebrota bien, y se debería dejar crecer hasta 3 rebrotes por tocón, eliminando el resto. Los mejores rebrotes son los más cerca del suelo.

Para madera se necesitan 1 o 2 raleos, según la densidad inicial. La calidad de la madera puede mejorarse podando la mitad inferior del árbol en el año 3 o 4 para concentrar el crecimiento en una

o dos ramas principales, aunque esto solo se justifica en árboles de buena forma en áreas donde hay un mercado provechoso para postes o madera de construcción.

La especie puede plantarse también en amplios espaciamientos y ser manejada en asocio con cultivos como maíz y frijoles. Este es un sistema aplicable a muchas zonas áridas y semiáridas de América Central

## Turno y crecimiento

La supervivencia en plantaciones normalmente alta (por encima del 80%). El crecimiento en diámetro y altura es moderadamente rápido. En buenos sitios se puede esperar 1 m de altura de crecimiento y más de un centímetro de diámetro por año. Tres ensayos en Guatemala dieron una producción media de leña de 3.2 tm/ha/año a los 22 meses y 6.1 tm/ha/año a los 33 meses, en sitios con lluvias variando desde 512 mm a 1163 mm por año. El ciclo de corta es de 5 años para leña y 7 años para postes pequeños. Después de la corta, la especie mantiene una moderada capacidad para rebrotar de nuevo (3 a 5 tallos por árbol). El ciclo de corta para madera debe ser más largo.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-1200 mm año	Suelos	Tolera una amplia gama de suelos incluyendo alcalinos y salinos, pero prefiere Alfisoles, Mollisoles, Entisoles e Inceptisoles	Zonas con más de 600 mm año, por debajo de los 500 m de altitud. Suelos no muy arcillosos.	No tolera: heladas, encharcamientos o compactación por ganado. Crecimiento muy lento en Vertisoles.o en suelos muy arcillosos
Estación seca	5-7 meses				
Altitud	50-1000 msnm	Textura	Ligera, franco arenosa o franca		
T mín. media mes mas frío		pH	>5.5		
T media anual	24-28 °C	Drenaje	Bien drenados		

## Descripción

**Porte:** árbol pequeño, sin espinas, caducifolio, de 10-12 m de alto y 20-30 cm DAP. Tronco recto, con copa amplia y ligera, y ramas bajas en condiciones abiertas. Corteza áspera y gris, con pequeños cráteres y en los árboles grandes se desprende en placas grandes. **Hojas:** de 20-30 cm de largo, alternas, bipinnadas y algo vellosas. Cada hoja tiene de 2-4 pares de pinas y una pina terminal, cada una con 5-7 pares de folíolos de 3-6 cm de largo. **Flor:** abundantes flores amarillas en racimos. **Fruto:** vainas de 10-15 cm de largo en grupos, muy vellosas. Cuando maduran son café oscuro. Duran sin abrir en el árbol noviembre-febrero, lo cual es casi un año tras la floración. Cada vaina contiene de 2 a 10 semillas de 5-7 mm de diámetro.

## Materiales de extensión

CATIE. 1994. Aripin. *Caesalpinia velutina* (Britton & Rose). Un árbol de uso múltiple. Colección Materiales de Extensión noviembre 1994, MADELEÑA-3, CATIE.



## la Madera

Los árboles grandes de rodales naturales tienen un peso específico de 0.7-0.75, y aunque es difícil de trabajar es usada para vigas, mueblería semifinal, mangos de herramientas, arados y yuntas para bueyes. Su durabilidad y resistencia a la pudrición la hace también buena para postes de cercas. La madera es amarillenta, de grano fino, es compacta, fuerte y moderadamente pesada. Toma un buen acabado.

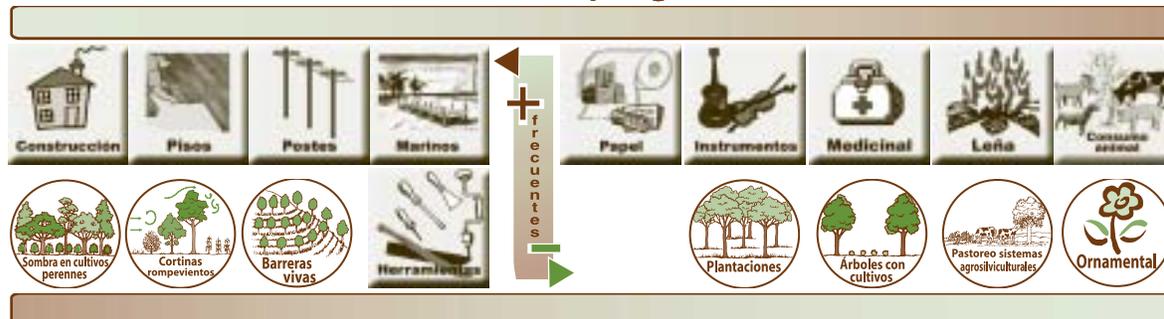
## Más información en...

CATIE. 1992. Aripin (*Caesalpinia velutina*): especie de árbol de uso múltiple en América Central. Serie Técnica. Informe Técnico 197. 54 pp.

Martínez, H.H. 1985. Crecimiento inicial de *Caesalpinia velutina* en zonas secas de Guatemala. Silvoenergía 7, Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía, Costa Rica.

Oliva, H.E. & Hughell, D. 1991. Modelo preliminar de crecimiento y rendimiento de *Caesalpinia velutina* (B y R) Standl. en América Central. Silvoenergía (C.R.) 43. 4 pp.





### Sinónimos

*Calophyllum antillatum* Britton; *Calophyllum brasiliense* var. *antillatum* (Britton) Standl.; *Calophyllum brasiliensis*; *Calophyllum calaba* Jacq.; *Calophyllum chiapense* Standl.; *Calophyllum jacquinii* Faw. & Rendle.; *Calophyllum rekoii* Standl.

### Nombres comunes

barillo (ES); barrillo (Chalatenango-ES); calaba (PA); cedro maría (CR); krassa (NI); leche (Alta Verapaz-GU); leche amarilla (Alta Verapaz-GU); leche maría (BE, ES); maría (CR, GU, HO, NI, PA); maría blanco (CR); maría colorado (Zona Norte-CR); mario (ES, GU); palo de maría (HO, NI); santa maría (BE, GU, HO, NI, PA)



### Usos y Manejo en finca

La madera ha sido utilizada para construcción de botes desde el siglo XVII. Actualmente es una de las especies forestales de mayor interés debido a la gama de usos que se puede dar a su madera, lo cual la ubica entre las especies más versátiles. Muchos madereros incluso la comparan con la caoba, debido a las cualidades de la madera. Se emplea para traviesas de ferrocarril, construcción marina, costillas, mástiles, quillas y pisos de embarcaciones, estructuras de puentes, postes, carpintería general, construcción de interiores y exteriores. En El Salvador se utiliza como tablas, pilares y cuarterones, ebanistería, pisos y muebles. En Panamá y Honduras, para adornos y acabados, gabinetes, instrumentos musicales, pizarras, chapa, herramientas agrícolas, mangos de herramientas, y contrachapado. También se considera buena para pulpa para papel. En ocasiones se utiliza como leña, en Costa Rica, Panamá y El Salvador.

Se ha extraído aceite de las semillas, que en algunas comunidades rurales en México se ha usado para iluminación y curar enfermedades cutáneas. La corteza, hervida por 25 minutos produce un tinte de color pardo, excelente en la tinción de fibras naturales. Las hojas pueden ser usadas en parches medicinales antiinflamatorios y infusiones para el asma y problemas estomacales. Los frutos son buen alimento para cerdos y son usados con este propósito en países sudamericanos.

La resina, llamada bálsamo de maría, ha sido usada medicinalmente para controlar la comezón de la piel, cicatrizar úlceras y reducir inflamaciones. En Petén, Guatemala, se coloca en una tela, se calienta y se pone sobre el bazo para reducir su hinchazón. En El Salvador se usa para cicatrizar el ombligo de los recién nacidos. También tiene propiedades laxantes. En México se usa también como aglutinante e impermeabilizante en la elaboración de papel de corteza. Los frutos y brotes tiernos de esta especie son fuente de alimento para una gran cantidad de animales del bosque.

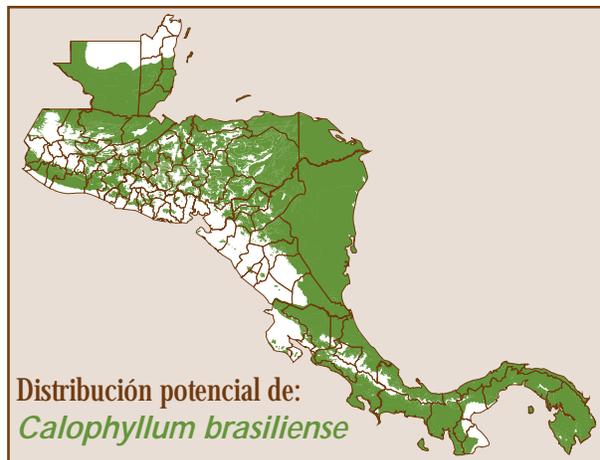
### Sistemas de finca

En el Caribe se ha plantado como árbol de sombra para café y cacao, y para cortinas rompevientos. Es una especie recomendada para sistemas agroforestales ya que su lento crecimiento inicial permite aprovechar el terreno para otros cultivos durante dos o tres cosechas según el cultivo, o combinándola con árboles frutales. Se han obtenido buenos resultados empleando especies nodriza de rápido crecimiento como las Ingas, que crean un ambiente favorable para el crecimiento de esta especie. Un ejemplo es el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum*) bajo especies de sombra combinadas, como *Inga* spp., *Swietenia macrophylla*, *Dialium guianense*, *Perymenium* spp. y *Gliricidia sepium*. Este sistema se usa a menudo por invasión del bosque natural primario en la cuenca del río Polochic, en la vertiente del Caribe de Guatemala, es. Sin embargo, esto no es recomendado por este proyecto sino en bosques secundarios o charrales, donde los árboles de sombra de interés ya estén establecidos o como sustitución de cafetales viejos o improductivos.

Tiene buen uso ornamental por la belleza del follaje y se planta a menudo en parques y orillas de carreteras. Tiene un gran potencial para ser usada en cortinas rompevientos y es resistente a muchos herbicidas usados en agricultura. También se usa en otros sistemas agroforestales como sombra para café y cacao, palmito y *Rheedia*. Se ha usado para estabilizar suelos y reducir la compactación de suelos en pastos degradados. El que no pierda la hoja la hace apta para todos estos usos. Se ha recomendado también para sistemas silvopastoriles. En Costa Rica se ha utilizado en pequeña escala para recuperación de pastizales degradados, en plantaciones puras. Sin embargo, bajo este sistema y debido a su lento crecimiento inicial, requiere un control de malezas intensivo durante los 3-4 primeros años.



La especie comienza a escasear en su ámbito natural por la sobreexplotación. Sin embargo, existen varias plantaciones pequeñas en Costa Rica, aunque está comprobado su lento crecimiento en los primeros años después de su establecimiento. Hace años fue exportada en pequeñas cantidades a los Estados Unidos y Europa y tuvo buena aceptación. En Centroamérica, fue muy utilizada por la *United Fruit Company* en las zonas bananeras. Se usó para construir durmientes de ferrocarril, paredes y pisos en el interior de las viviendas y muebles. En la actualidad, la madera de esta especie es muy usada en todo su ámbito geográfico para diversos propósitos, debido a sus magníficas cualidades. Entre las propiedades más apreciadas por la industria maderera en Honduras está su color vistoso, buen acabado y fortaleza para muebles, tornería, decoración de interiores y artesones.



En Nicaragua, los precios de la madera de esta especie se cotizaban en 1995 a US\$7-10/m<sup>3</sup> en pie, mientras que la madera aserrada alcanzaba precios de US\$ 166/m<sup>3</sup>. En Guatemala, ha mostrado productividades de madera comercial de 1.58 m<sup>3</sup>/ha, en el primer aprovechamiento de bosques naturales realizado por un grupo comunitario en la Unidad de Manejo río Chanchich. En este bosque se aprovechó un grupo de seis especies valiosas que produjeron en total un volumen comercial promedio de 3.03 m<sup>3</sup>/ha

La madera es utilizada en Guatemala para la fabricación de puertas de tablero, de tambor, y persianas. Aproximadamente el 37.5% de la producción de puertas se consume en el mercado nacional, 7.5% se exporta a Centro América, 25% se destina a EEUU y Europa y un 30% a México. El precio E.O.B en 1995 para cada puerta de maderas tropicales con sus marcos, estaba entre US\$220-330 en los EUA, US\$265-400 en Italia y unos US\$200 en México y Centroamérica.

## Distribución

### Ecología

Árbol de dosel del bosque húmedo tropical, desde el nivel del mar hasta 1700 msnm, con precipitaciones desde 1350 hasta 4000 mm y temperaturas medias anuales de 20-28°C. Crece bien en las faldas de pequeñas colinas, en suelos aluviales, profundos, arcillosos, muy húmedos y ácidos (4.5-6.0). También se le encuentra en las faldas de colinas costeras, en suelos ricos en hierro y aluminio pero pobres en potasio y fósforo, o en planicies cercanas a cursos de agua, donde incluso puede tolerar inundaciones estacionales, pero allí su crecimiento es menor. Tolera bien la sombra, de manera que se puede encontrar regeneración abundante bajo el dosel.

### Natural

Se distribuye desde el sur de México a través de América Central y las Antillas hasta el norte de América del Sur, en las tierras bajas de Bolivia y Brasil. Ha sido plantada en las Islas Guadalupe, Florida, Hawaii, Bermuda, Cuba, Dominica y Puerto Rico, Costa Rica, Guatemala, México y Brasil.



La recolección se realiza directamente del árbol o del suelo, cuando los frutos muestran una coloración amarillenta y se trasladan en sacos de yute al sitio de procesamiento, donde son colocados en lonas bajo techo durante un día. La extracción manual de la semilla, se hace friccionando los frutos entre dos tablas planas. La semilla no tolera la desecación ni variaciones drásticas de temperatura. Puede ser almacenada por poco tiempo (2-3 meses) con humedad ambiental alta, pero aun así se deshidrata rápidamente y pierde viabilidad. En refrigeración, es posible mantenerlas por unos 40 días, conservando los porcentajes de germinación. Para lograr altos porcentajes de germinación se recomienda sembrarla lo más pronto posible. En un kilogramo hay 400-500 semillas.

### Propagación

Normalmente no se realizan tratamientos pregerminativos, aunque es conveniente mantener las semillas en agua durante 24 horas previo a la siembra para suavizar la cubierta seminal. La semilla puede sembrarse en camas de arena para trasplante posterior a bolsas o directamente en estas. La germinación es alta (>90%) con semilla fresca, y se inicia a los 18-20 días. Ya sea con siembra directa o con trasplante, se debe proveer sombra durante los primeros días, y removerla en días nublados, brindando riegos adecuados, ya que la especie sufre a pleno sol si se expone bruscamente. Las plantas alcanzan alturas apropiadas para su traslado al campo en 5-6 meses.

### Plantación

Las plántulas son tolerantes a la sombra pero crecen bien a plena luz, por lo cual son aptas tanto para sistemas de enriquecimiento como para plantaciones a campo abierto. Se han utilizado espaciamientos desde 2x2m en plantaciones puras o mixtas hasta 10x10m o más en sistemas agroforestales o de enriquecimiento. En plantaciones en pastizales degradados en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, se utilizó un espaciamiento de 4x5 m con buenos resultados, ya que se elimina la necesidad de un primer raleo demasiado pronto, cuando los árboles aun no proporcionan productos comerciales. Sin embargo, estos espaciamientos tan amplios exigen que se tenga un buen programa de podas si el objetivo de la producción es madera limpia de nudos, ya que el árbol produce muchas ramas al estar sin competencia.

### Manejo

Debido a su lento crecimiento inicial es esencial un control intensivo de malezas durante los primeros años. En plantaciones realizadas por el CATIE en una zona de bosque húmedo en Turrialba, Costa Rica, en un sitio con vegetación de gramíneas, fue necesario realizar chapeas cada tres meses. En estas mismas plantaciones, se fertilizó con una fórmula completa NPK (10-30-10) al momento del establecimiento y con un fertilizante nitrogenado seis meses después, usando 50-60 g por árbol en ambas ocasiones. En otras plantaciones en Costa Rica se ha realizado una única fertilización al momento del establecimiento con 40g de NPK.

Se recomienda realizar podas al año y después de tres años para eliminar ramas bajas y ejes dobles, que son comu-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La floración varía con la altitud, pudiendo ser en dos épocas del año: hasta 500 m es de mayo a julio y a mayor elevación de febrero a abril en Honduras, mayo en Costa Rica. En América Central generalmente ocurre de junio a julio, y puede haber una 2ª floración a fin de año. La producción de frutos en Honduras tiene el mismo comportamiento que la floración, en base a la altitud, siendo de junio a agosto y de setiembre a octubre en las zonas bajas. En América Central también se da una segunda fructificación de mayo a julio. Por lo general, la floración coincide con el inicio de la estación lluviosa, y la fructificación con la mitad o el final de esta.

nes en esta especie, sobre todo a espaciamientos amplios, así como raleos oportunos en plantaciones densas. En parcelas experimentales establecidas a 2x2m en Sarapiquí, Costa Rica, los árboles de *C. brasiliense* de parcelas raleadas mostraron a los 10 años un DAP promedio de 19.4cm, en comparación con 15.5cm para parcelas no raleadas.

### Turno y crecimiento

La especie es de lento crecimiento inicial. En parcelas experimentales mixtas o puras establecidas a 2x2m por la OET en Sarapiquí, Costa Rica, a los tres años se registraron alturas de 3.3m y 3.8m, y en diámetro (DAP) de 3.3cm y 4.3cm, para ambos sistemas respectivamente. A los cuatro años, alcanzó alturas de 4.6 y 5.4m, y DAP de 3.8 y 6.1cm, respectivamente, y a los 10.3 años registró alturas de 10.7 y 12.9m, y DAP de 11.4 y 17.5cm. La especie fue la de menor crecimiento en este ensayo en comparación con *Jacaranda copaia* y *Vochysia guatemalensis*, y la única que mostró mayores crecimientos en condición pura. En un ensayo de adaptabilidad establecido en este mismo sitio, la especie mostró mejor comportamiento a los cuatro años de edad, alcanzando alturas de 6.2m y DAP de 6.3cm. En este caso fue la quinta mejor entre otras 13 especies evaluadas y considerada con potencial para manejo en plantaciones.

Clima y Suelo en condiciones naturales		¿Dónde crece mejor?		Factores limitantes
Pluviometría	1800-3500 mm	Suelos	variedad de suelos: aluviales, arcillosos, profundos, húmedos, hasta pesados e inundables.	es de muy lento crecimiento inicial, por lo que exige un control intensivo de malezas durante los primeros años. No tolera la sequía.
Estación seca	0-3 meses			
Altitud	0-1700 msnm	Textura	media a pesada	
T max media mes más calido	24-31°C	pH	ácido, 4.5-6.0	
T min. media mes mas frío	16-25°C	Drenaje	libre a impedido	
T media anual	20-28°C	Pendiente	moderada a levemente accidentada	
			en las faldas de pequeñas colinas, en suelos aluviales, arcillosos, profundos, muy húmedos y ácidos. Tolera suelos pesados e impermeables, incluso inundables.	

En plantaciones establecidas a 4x5m en pastizales en el CATIE, mostró el menor crecimiento entre otras cinco especies nativas, con alturas de 0.8-0.9 m al año de edad. En plantaciones de la EARTH en Guácimo, Costa Rica, de 1 año y a 3x3 m mostró mejor comportamiento, con promedios de 1.3 m de altura y 1.6cm

de DAP. En plantaciones de 7 años establecidas por la OET en Sarapiquí, se obtuvo un incremento medio anual (IMA) de 1.4m en altura y 1.8cm en DAP. En plantaciones privadas de 6-11 años en la zona Norte de Costa Rica, se han registrado IMA de 1.3 m en altura, 1.5cm en DAP y 5.95 m<sup>3</sup>/ha en volumen. En

Honduras, en parcelas establecidas a 3x3m en Lancetilla y La Virtud, se registraron alturas de 1 y 1.5 m respectivamente, a los 18 meses de edad. Los turnos de rotación fueron estimados en 30-40 años. En bosques naturales se estima un turno de cosecha de 50 años.

## Descripción

**Porte:** árbol grande, de hasta 45 m de altura, más comúnmente de 20-30m, y 40-60cm de DAP, aunque puede llegar hasta 2m, con fuste recto, cilíndrico, libre de ramas en los 2/3 basales, algunas veces con pequeños contrafuertes en la base. **Copa:** redondeada, densa, con ramas gruesas, ascendentes, torcidas. Corteza: lisa o con fisuras en forma de diamante, lo cual es una característica distintiva del árbol, de color gris o café grisáceo con algunas partes de color amarillento. **Hojas:** típicamente lustrosas y brillantes, simples, enteras, opuestas. **Flores:** algunos árboles producen solo flores masculinas, mientras que otros producen tanto masculinas como femeninas. Las flores son pequeñas, de color crema amarillento, en inflorescencias racimosas, generalmente más cortas que las hojas. **Frutos:** bayas globosas, 1-3 cm de diámetro, de color verde pálido, amarillento a marrón en la madurez, pulpa de olor fragante. Contienen una sola semilla, ovoide o esférica, de testa gruesa, color pardo.

## Más información en...

Benitez Ramos RF, Montesinos Lagos JL. 1988. Catálogo de cien especies forestales de Honduras: Distribución, propiedades y usos. ACDI, COHDEFOR, ESNACIFOR, Siquatepeque, Honduras. 216p.

Butterfield PR, Espinoza CM. 1995. Screening trial of 14 tropical hardwoods with an emphasis on species native to Costa Rica: Fourth year results. *New Forests* 9:135-145.

Flores ME. 1994. Árboles y Semillas del Neotrópico: Cedro maria. Museo Nacional de Costa Rica/ Herbario Nacional de Costa Rica., 3(1):27-54.

Piotto D, Montagnini F, Kanninen M, Ugalde L, Viquez E. 2002. Comportamiento de las especies y preferencias de los productores en plantaciones forestales en Costa Rica y Nicaragua. *Revista Forestal Centroamericana (CR)*, Edición Especial, No. 38:59-66.

## la Madera

La madera es moderadamente pesada (0.45-0.72), tiene buenas propiedades mecánicas, es estable, durable en contacto con la tierra y el agua, con figura y color atractivos. Estas cualidades permiten usarla para una amplia variedad de usos diferentes. El duramen es rosado o rosado amarillento a un rojo ladrillo o marrón rojizo, a veces con estrías oscuras. La albura es más clara, ocupa el 46% de la sección transversal del tronco, pero no siempre se diferencia bien del duramen, pues la transición es gradual. El grano es entrecruzado y la textura media. El brillo es regular y su figura presenta arcos superpuestos y reflejos dorados. La madera seca en unas 12 semanas, con leves defectos. Por ello, es mejor cortar las tablas radialmente. Es bastante fácil de trabajar y da una superficie lisa cuando el grano es recto, pero a menudo se astilla cuando el grano es entrecruzado. Para el torneado, cepillado y taladrado tiene calidad por debajo de la media. Sin embargo, lo bueno de esta madera es su atractiva apariencia, similar a la de la caoba, y los usos son similares. Es bastante resistente a termitas y altamente resistente a hongos. Sostiene los clavos, tornillos y grapas con firmeza, pega bien y admite tintes. Se considera buena para papel. La chapa de desenrollado produce caras muy atractivas de primera calidad. Los árboles con un DAP superior a 70 cm suelen tener la médula hueca.

## Materiales de extensión

CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. 1. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No. 41, pp. 115-116.

Sandi, CL. Cedro María (*Calophyllum brasiliense* Cambess). Afiche, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)



### Sinónimos

*Macrocneum candidissimum* Vahl; *Mussaenda candidissima* (Vahl) Roem. & Schult.

### Nombres comunes

madroño (CR, NI, PA); mondroño (Santa Ana-ES); sálamo (ES, GU, HO); urracó (HO)



## Usos y Manejo en finca

En Nicaragua forma parte de las tradiciones, y desde muchísimos años atrás, sus flores fragantes y ramas son utilizadas como ornamental para adornar los altares de La Purísima, celebración religiosa popular desde la época de la colonia. Esto debido a que la floración, que ocurre en los meses de noviembre a enero, coincide con estas festividades. También se utiliza para adornar hogares, oficinas, etc.

En Choluteca, Honduras, se usa en construcción para horcones, al igual que el *Cordia alliodora*, por su rectitud. También se utiliza en carpintería y ebanistería (marcos de puertas y ventanas), pisos de lujo, cabos y mangos de herramientas agrícolas. La madera se exporta hacia los Estados Unidos para fabricación de arcos de flechas y otros artículos deportivos como cañas de pescar.

Se usa para postes en El Salvador, Nicaragua y Honduras y en algunas zonas de la costa del Pacífico de Nicaragua se elaboran peines finos y palillos de dientes.

En Nicaragua y el resto de países de Centroamérica es muy codiciada para leña y carbón, por sus excepcionales cualidades para estos fines

La corteza en decocción se usa contra diarreas y como febrífugo. En Guanacaste, Costa Rica, se toma esta decocción para aliviar el dolor de riñones y eliminar las piedras de la vesícula. En México, la infusión que se obtiene del cocimiento de las flores se utiliza contra la diarrea.

Es una planta melífera, muy visitada por las abejas en época de floración.

### Sistemas de finca

En el Pacífico Sur de Nicaragua se puede encontrar en el dosel de sombra en cafetales. También en Nicaragua y El Salvador se recomienda en sistema taungya, en combinación con cultivos agrícolas como frijol, maíz, etc., o "frijoles abono" como el terciopelo (*Mucona pruriens*) y canavalia (*Canavalia ensiformis*), o bien para linderos y cercos vivos.

Se puede encontrar como ornamental en Estelí y Rivas, Nicaragua, y Guanacaste, Costa Rica. Es también común como árboles aislados en potreros. En Nicaragua se han establecido plantaciones para leña.

## Mercadeo y oportunidades

Es una especie muy cotizada, principalmente en Nicaragua, para leña y carbón, al punto que se ha dado una sobreexplotación en los bosques naturales. Las plantaciones densas para producción de leña pueden tener gran potencial; para estos fines, se estima un turno de rotación de 8-10 años. También en Nicaragua las flores son muy apreciadas y se comercializan durante las festividades religiosas de La Purísima. La madera se exporta a los Estados Unidos para fabricación de arcos de flecha.





*Calycophyllum candidissimum* fue denominado Árbol Nacional de Nicaragua en La Gaceta, Diario Oficial no.194 de 27 Agosto de 1971. "El Poder Ejecutivo de Nicaragua, a través de los Ministerios de Agricultura y de Educación Pública, dispondrá que ese árbol sea sembrado en los parques, aceras y autopistas de todo el país, y en el Día del Árbol, en cada Centro de Enseñanza".

## Distribución

### Ecología

Especie que forma parte del dosel superior del bosque seco tropical y zonas de transición a bosque húmedo tropical, donde la precipitación promedio anual oscila entre 800 y 2000 mm. Se le

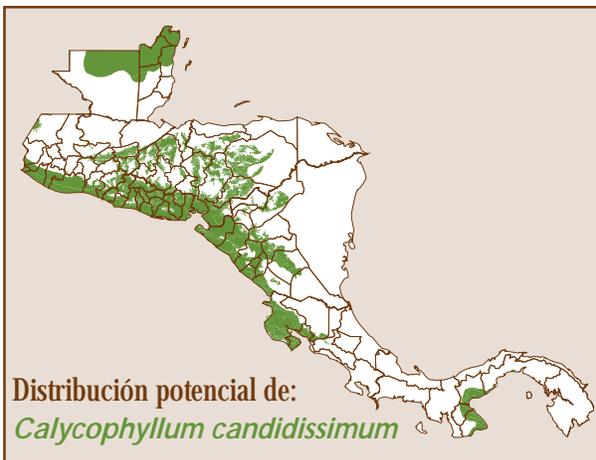
encuentra a altitudes desde el nivel del mar hasta los 900 msnm, con temperaturas medias superiores a los 26°C. Se adapta a una gran variedad de suelos, desde calcáreos con buen drenaje hasta arcillosos mal drenados.

### Natural

Desde el sur de México, América Central y las Antillas hasta Colombia y Venezuela.

### Plantada

Como ornamental en Nicaragua y Costa Rica, en parcelas experimentales en Honduras y en muy pequeña escala en linderos o asociaciones agroforestales en Nicaragua y El Salvador.





Los frutos se recolectan de abril a mayo cuando presentan una coloración pardo verdosa, cortando las ramitas directamente del árbol. Estos deben ser transportados en sacos de yute al sitio de procesamiento, colocados en lonas y expuestos al sol 1-2 días, por periodos de 3-4 horas. Una vez que el fruto abre, se procede a extraer la semilla manualmente. Los informes sobre número de semillas por kilogramo son muy variables, entre 0.8 y 3.2 millones. Con semilla fresca se obtienen porcentajes de germinación de 60-80%. La semilla es ortodoxa, y almacenada 4°C con contenidos de humedad de 5-6%, mantiene su viabilidad hasta por tres años.

### Propagación

Las semillas no requieren tratamientos pregerminativos. La siembra puede realizarse en surcos en cajas o eras, y la germinación se inicia 8-15 días después. El trasplante a bolsas se realiza cuando las plántulas alcanzan 3-5 cm de altura. Este debe hacerse con mucho cuidado, ya que las plantitas son muy delicadas. Se debe proporcionar sombra durante el primer mes, e ir reduciéndola paulatinamente hasta dejarlas a pleno sol. Las plantas alcanzan altura apropiadas para su plantación definitiva al cabo de 5-6 meses.

Con semillas que presentan altos porcentajes de germinación, se puede realizar siembra directa en

las bolsas, colocando 2-3 semillas por bolsa. Una vez que emergen las plantas se selecciona la mejor y se eliminan las demás, preferiblemente cortándolas con tijeras finas en vez de halarlas, para no dañar el sistema radical de la planta que queda.

En ambos sistemas se recomienda disminuir el riego durante el último mes de permanencia de las plantas en el vivero, para endurecerlas antes de su traslado al campo.

### Plantación

Para la plantación se utilizan normalmente plantas de 30-40 cm de altura. No se tiene mucha experiencia en plantaciones, ya que la especie ha sido utilizada mayormente como ornamental. Por su lento crecimiento inicial, se debe proporcionar un buen control de malezas durante los primeros años, así como protección contra el fuego y el ganado. En plantaciones para producción de leña o madera se sugieren espaciamientos de 2x3m, 2.5x2.5 o 3x3m. En terrenos planos puede usarse un esquema de plantación en cuadro, o en tresbolillo para terrenos inclinados.

Para linderos y cercos vivos, se recomiendan espaciamientos de 2-3 m entre árboles.

### Manejo

En plantaciones para producción de madera se recomienda una poda de las ramas inferiores al tercer año, y raleos intermedios

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
						Siembra					

En América Central florece de octubre a enero, y de noviembre a febrero en Cuba. Después de la fecundación se produce una falsa floración: un sépalo se dilata en cada flor y adquiere un tono nacarado, que da al árbol gran hermosura, que perdura por cierto tiempo.

para terminar con una densidad de 300-400 árboles por hectárea.

### Turno y crecimiento

En una parcela experimental establecida a 2x2m en la Estación La Soledad en Comayagua, Honduras, se obtuvo un crecimiento en altura de 6.5m (IMA=1.08m) y 8.9cm (IMA=1.5cm) en DAP a los 6 años de edad. En una plantación de 33 años de edad en Lancetilla, establecida a un espaciamiento de 20x20 pies (6x6m aprox.), se obtuvo un crecimiento en altura de 18.7m (IMA=0.56m) y de 22.9cm en DAP (IMA=0.69cm).

En Nicaragua, se estima un turno de corta para leña de 8-10 años y de 25-30 años para madera.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-2000 mm	Suelos	desde calcáreos con buen drenaje hasta arcillosos mal drenados	zonas secas bajas, con suelos calcáreos, bien drenados.	no existe mucha experiencia con esta especie en plantaciones. En Nicaragua se considera una especie de crecimiento lento a medio, por lo que requiere un control intensivo de malezas durante los primeros tres años.
Estación seca	3-6 meses				
Altitud	0-900m	Textura	media a pesada		
T max media mes más calido	ND	pH	neutro a alcalino		
T min. media mes mas frío	ND	Drenaje	bueno a impedido		
T media anual	>26°C	Pendiente	plana a ondulada		

### Descripción

**Porte:** alcanza alturas de hasta 30m, más comúnmente de 15-20m, y diámetros de hasta 90cm, comúnmente de 50-60cm, con fuste recto y sin ramas hasta un 55% de la altura. **Copa:** estratificada, de ramas horizontales. **Corteza:** llamativa, de color gris rojizo, escamosa, con grietas finas, se desprende longitudinalmente en láminas largas y delgadas de color rojizo. **Hojas:** simples, opuestas, agrupadas de manera densa al final de las ramitas, de 5 a 20 cm de largo, 1.5 a 11 cm de ancho, borde entero, de color verde oscuro en el haz y verde más claro en el envés, con nervadura prominente. **Flores:** de color blanco cremoso, fragantes, de 1-1.5 cm de diámetro, agrupadas en panículas terminales de 4-13 cm de largo. **Frutos:** cápsulas elípticas o cilíndricas, de 6 a 10mm de largo, que contienen semillas pequeñas, aladas de color parduzco.

### Más información en...

Benítez RRF, Montesinos LJJ. 1988. Catálogo de cien especies forestales de Honduras: distribución, propiedades y usos. Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ENACIFOR), Siguatepeque Honduras. 216 pp.

Herrera AZ, Lanuza RB. 1995. Especies para Reforestación en Nicaragua. MARENA, Servicio Forestal Nacional. 185 pp.

### la Madera

Duramen color café o café amarillento, más o menos ve-teado. No se diferencia bien de la albura amarillenta. El brillo es bajo y la madera no tiene olor o sabor característicos. La madera es dura, pesada, resistente y fuerte, con peso específico de 0.78-0.81, de textura fina y uniforme. El grano va de muy recto a irregular.

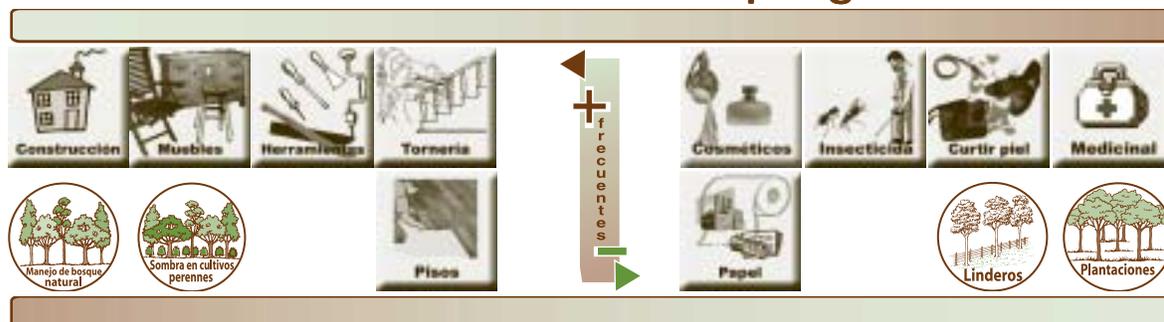
Durante el secado presenta torceduras y grietas. Se recomienda secarla bajo sombra y en lugares bien ventilados. Tiene baja resistencia a la pudrición e insectos, pero es altamente resistente al ataque de taladradores marinos. Moderadamente difícil de trabajar y de tornejar, no se raja fácilmente, toma un pulido brillante y es dimensionalmente estable ya transformada.

### Materiales de extensión

CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. 1. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No. 41, pp. 105-106.

MARENA. 1994. Madroño, Árbol Nacional de Nicaragua (*Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.). MARENA, Servicio Nacional Forestal, ASDI. Especies para Reforestación, Nota Técnica No. 34, 8p.

Montiel JJ, Sánchez E, Corrales ANL. Madroño *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC. Afiche, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.



### Sinónimos

*Amapa guinaensis* (Aubl.) Steud.; *Carapa guyanensis* Auct non Baker; *Carapa nicaragüense* C. DC.; *Carapa slateri* Standl.; *Granatum guianense* (Aubl.) Kuntze

### Nombres comunes

bastard (BE); bateo (CR, NI, PA); caobilla (Baja Talamanca-CR, NI); cedro bateo (CR, NI); cedro macho (CR, HO, NI); saba (PA); warawere (BE)



La madera tratada es excelente y una de las más utilizadas en la región en construcción interior y exterior, muebles y enchapes decorativos. También se utiliza para carpintería, artículos torneados, lápices, pisos, contrachapados hechos de chapa de desenrollado de la albura principalmente, y embarcaciones. Los Ngöbe en Panamá lo usan para la confección de cayucos. En Baja Talamanca, Costa Rica, las ramas y corteza secas se aprovechan para leña y carbón.

De las semillas se obtiene aceite que se usa en la fabricación de jabón y velas y como repelente contra insectos. Es también un calmante del dolor de muela y un buen combustible que produce una luz brillante. Los indios suramericanos procesaban las semillas para obtener un aceite cremoso, amargo y maloliente, llamado "aceite de carapa", que empleaban como repelente de insectos, impregnándose la piel y el cabello, y también para curar heridas en el ganado.

De la corteza se pueden extraer taninos que se usan para curtir pieles, y el alcaloide carapina tiene aplicaciones medicinales. Se emplea para combatir la diarrea, disentería, reumatismo, eczema y úlceras. Los nativos suramericanos la utilizan junto con las hojas, en la fabricación de una infu-

sión contra la fiebre, para el lavado de úlceras y el control de problemas cutáneos. La cocción de la hoja se aplica contra la picazón de la piel. La cocción de la peladura del fruto, bebida, para fiebre y lombrices intestinales. Se bebe la cocción del aceite de la semilla para hepatitis y tétanos y aplicado externamente como loción o jabón sirve para enfermedades de la piel y la tiña. Tiene buena fibra para papel, pero no se usa para este propósito ya que la madera es muy valiosa. *C. guianensis* interactúa con gran cantidad de especies de avifauna del bosque, a la cual proporciona alimento y nido en algunos casos.

### Sistemas de finca

Por su susceptibilidad al ataque del barrenador de las meliáceas, no se recomienda para plantaciones puras, aunque crece bien bajo ese sistema si se aplican podas oportunas. Mayormente se utiliza intercalada con otros cultivos, ya que su crecimiento inicial no ocupa mucho espacio, y también en mezcla con otras especies forestales o en enriquecimiento de bosques y charrales. En las fincas de los Ngöbe en Changuinola, Panamá, se le puede encontrar asociado a cultivos anuales, principalmente arroz, pero también maíz o yuca. Aquí los árboles normalmente no han sido plantados, sino que debido a su reconocido valor comercial, son respetados al limpiar el terreno para sembrar el cultivo anual. Es una especie interesante para linderos pues tiene cierta capacidad de autopoda.



Es una de las especies forestales maderables del trópico húmedo más utilizadas en la construcción de muebles, enchapes e interiores. Dada la calidad de su madera y su demanda, es una especie de alto valor económico en el mercado internacional.

Actualmente forma la base de la manufactura y exportación de puertas de madera en Costa Rica, con madera de bosques manejados en forma certificada como sostenible. En Baja Talamanca, Costa Rica, se usa para la fabricación de láminas (chapas), contrachapados, muebles y artesanías para exportación. El precio promedio de la madera de esta especie es de US\$31,94 en pie y US\$47,91 puesta en el patio del bosque. El mayor incremento en los precios reales es para la madera en troza, e indica que el intermediario es quien ha recibido una mayor proporción del aumento en los precios. Los precios de esta especie (y de la mayoría de las especies semiduras que se comercializan en Costa Rica) se han incrementado desde ₡2310/m<sup>3</sup> en 1985-87 a ₡6460/m<sup>3</sup> en 1990. En el año 2001 se estaba pagando la pulgada tica a 25-35 colones (34-47 US\$/m<sup>3</sup>) en pie, 90-130 colones (122-176 US\$/m<sup>3</sup>) en patio y 158-300 colones (214-407 US\$/m<sup>3</sup>) después de aserrada.

En Honduras, esta especie se restringe a las llanuras anegadas de la Moskitia y parte del departamento de Colón, y no tiene hasta el momento gran demanda entre los transformadores. Se utiliza para mueblería. En Bocas del Toro, Panamá, es una madera medianamente abundante y muy utilizada, y se estaban vendiendo 240,000 pies tablares por año



en 1997. En Nicaragua, los precios de la madera de esta especie se cotizaban en 1995 a US\$7-10/m<sup>3</sup> en pie, mientras que la madera aserrada alcanzaba precios de US\$ 166/m<sup>3</sup>.

En Guatemala se fabrican puertas de madera de esta especie de tres tipos: de tablero, de tambor y persianas. Aproximadamente el 37.5% de la producción de puertas se consume en el mercado nacional, 7.5% de la producción se exporta hacia Centro América, 25% se destina hacia los mercados de Estados Unidos de Norte América y Europa y un 30% se exporta hacia México. El precio E.O.B. para puertas de maderas tropicales con sus marcos, en los EUA en 1995 estaban entre US\$220 y US\$330.00/puerta. Los precios E.O.B. en Italia estaban entre US\$265.00 y US\$400.00/puerta. En los mercados Mexicano y Centroamericano a la misma fecha eran cercanos a los US\$200/puerta.

## Distribución

### Ecología

Es un árbol siempreverde o deciduo (según el sitio), que forma parte del dosel superior del bosque húmedo y muy húmedo tropical, en ocasiones formando rodales puros. En América Central se desarrolla desde el 0-800 msnm (aunque en América del Sur puede llegar a los 1400 msnm), en áreas con temperaturas promedio anuales de 20 a 35°C y precipitaciones promedio anuales de 1900 a 3500 mm, con estación seca no definida. Se encuentra en suelos con pH bajo, muy húmedos e incluso inundables, en asocio con cativo (*Prioria copaifera*) y en bordes de pantanos poblados de mangle. También puede crecer en laderas de pendiente moderada. En sus etapas iniciales se adapta bien a la sombra pero para su desarrollo rápido necesita luz completa. Las semillas son grandes y abundantes, con capacidad de flotar, por lo que producen a veces masas densas de arbolitos.

### Natural

La especie se extiende desde Belice, a lo largo de América Central, hasta Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Ecuador y las Guayanas. También está presente en las Antillas, desde Cuba hasta Trinidad y Tobago. Ha sido plantada en pequeña escala en Costa Rica y Brasil.



Como los frutos son grandes, se recolectan directamente del suelo, y se trasladan al vivero preferiblemente húmedos, ya que son susceptibles a la desecación. El almacenamiento no es posible, por lo que la siembra debe hacerse lo más pronto posible. El fruto contiene cuatro semillas o más y un kilogramo contiene entre 20 y 30 semillas.

### Propagación

La germinación de la semilla fresca es excelente sin necesidad de tratamientos pregerminativos, aunque en algunos viveros en Costa Rica se ha utilizado inmersión en agua por tres días, cambiando el agua todos los días, o bien colocando las semillas en sacos y sumergiéndolas en una quebrada, igualmente durante tres días. Generalmente se realiza siembra directa en bolsas grandes, proporcionando sombra hasta tres semanas después de la germinación. Es esencial mantener la humedad del sustrato. La germinación se inicia a los 12-15 días, y las plantas alcanzan una altura de 25 a 35 cm a los 4-6 meses. Se ha visto que realizando un pequeño corte o raspado en la parte angular de la semilla, se puede obtener una germinación muy homogénea en unos 10 días. También se pueden colocar las semillas en bolsas plásticas, con cierta humedad, y cuando aparece la radícula se trasplantan a las bolsas, sembrándolas superficialmente. En el CATIE, Costa Rica, un sistema que ha dado buenos resultados es colocar las semillas bajo sombra en camas de aserrín húmedo, semicubiertas, y tan pronto se nota cierto desarrollo de la radícula y el tallo, se trasladan y se siembran en el sitio definitivo en el campo.

### Plantación

La plantación puede hacerse con plantas en bolsa o mediante siembra directa con

semillas germinadas, como se indicó antes. En este último caso es indispensable una buena limpieza de las rodajas. La especie crece bien en plantaciones monoespecíficas, con distancias de siembra de 3x4m o 4x5m, siempre y cuando se realicen podas adecuadas si sobreviene el ataque del barrenador. Sin embargo, se ha sugerido la conveniencia de plantarla en sistemas de enriquecimiento de bosques o charrales, linderos, o bien en sistemas agroforestales, a espaciamientos más amplios, con el fin de disminuir el ataque del insecto. En un estudio en Costa Rica se obtuvo una sobrevivencia de 60% en plantaciones monoespecíficas, 77% en plantaciones mixtas y 87% en sistemas de enriquecimiento de charrales, por lo cual se recomendó este último sistema, usando distanciamientos de 5x10m. En las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica se practica el manejo de la especie en bosque natural con buenos resultados.

### Manejo

Normalmente no se realiza la limpieza total del sitio, sino solo en la rodaja o a lo largo de las franjas de plantación, ya que en algunos casos se ha visto que la presencia de vegetación en cierto modo reduce la incidencia del ataque del barrenador. Durante los primeros años el árbol crece vigorosamente, siempre y cuando se controle la maleza y no haya ataques severos del barrenador. En caso de ataque, se recomienda la poda de la parte dañada, y cuando vienen los rebrotes, realizar una selección del mejor rebrote y eliminar los demás con tijeras podadoras. Esto evita la formación de bifurcaciones en la parte baja del árbol, que será la más valiosa desde el punto de vista maderable. En plantaciones densas se recomienda un primer raleo cuando la plantación alcance una altura promedio de 5m.

### Turno y crecimiento

En bosque natural se encuentra a densidades bajas: por ejemplo en un bosque

#### Calendario de la especie

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

La mayor época de floración tiene lugar de enero a marzo, y puede extenderse a abril, aunque en algunas zonas ocurre de agosto a septiembre. De la misma forma, la producción de semillas varía con el sitio, de mayo hasta septiembre o de marzo a abril. La producción de flores y la fructificación es mayor cada tres años. Este comportamiento es un carácter individual, por lo que los árboles de un mismo sitio pueden tener sus mejores fructificaciones en años distintos.

al norte de Honduras se encontró 1 árbol/ha de más de 50 cm DAP, 17 por ha mayores de 10cm DAP, con área basal de 1.05m<sup>2</sup>/ha. Como árbol tolerante de sombra es de crecimiento lento, aunque responde a tratamientos silviculturales. En Costa Rica y Nicaragua se han obtenido incrementos en DAP de 0.2-0.5 cm por año, con hasta 0.6-0.7 cm por año después de tratamientos de liberación.

Plantaciones en Costa Rica de tres a nueve años de edad han mostrado incrementos medios anuales en altura de 1.2 a 1.4 m, y de 1.4 a 1.5 cm en DAP. La organización FUNDECOR en Costa Rica ha estimado crecimientos en DAP de 14 y 20 cm a los 25 años, de 20 y 40 cm a los 50 años y de 25 y 60 cm a los 75 años bajo sistemas de iluminación lateral y plena respectivamente.

### Protección

La semilla de esta especie es susceptible al ataque de larvas de *Hypsipyla ferrealis*, las cuales perforan la testa hasta alcanzar el embrión. Se han reportado hasta 40 larvas por semilla. Por otra parte, las larvas de *H. grandella* atacan los meristemos de los árboles tanto en vivero como en plantaciones. Este último ha limitado en gran medida el establecimiento de plantaciones con esta especie.

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes	
Pluviometría	1900-3500 mm	Suelos	En sitios húmedos a muy húmedos, incluso inundables, ácidos y arcillosos	el daño causado a los árboles por el barrenador de las meliáceas, <i>Hypsipyla grandella</i> , ha limitado su uso en plantaciones puras, mientras que las semillas son susceptibles al ataque de larvas de <i>H. ferrealis</i> . No se han realizado trabajos de mejoramiento genético con esta especie, más allá de la selección de árboles semilleros, y actualmente no se dispone de semilla mejorada.	
Estación seca	0-2 meses				
Altitud	0-800 msnm	Textura			arcillosa
		pH			bajo
T media anual	20-35°C	Drenaje	impedido		
		Pendiente	plana a ondulada		

## Descripción

Árbol siempreverde o deciduo que puede alcanzar alturas de hasta 60 m, (25 a 40m normalmente), DAP de hasta 2 m, con aletones fuertes, fuste cilíndrico y recto, libre de ramas hasta en un 50-75%. Copa grande y densa, con ramas arqueadas, gruesas y ascendentes. Corteza escamosa, con fisuras superficiales, grisácea. Hojas grandes (15-40 cm de largo), compuestas, paripinnadas, con 3-10 pares de hojuelas coriáceas, de margen entero, de color verde oscuro brillante en el haz y verde opaco en el envés. Las hojas jóvenes son rojizas y brillantes. Las inflorescencias miden 20 a 80 cm de longitud, con flores unisexuales blancas o crema, con un leve tono rosado en el exterior de los pétalos. Los frutos son cápsulas globosas, dehiscentes, y miden 9 a 15 cm. Contienen generalmente cuatro semillas grandes, angulares, de testa dura y color pardo, con tres a cuatro caras planas y una redondeada que sigue el contorno de la superficie del fruto.

## Materiales de extensión

CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. 1. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No. 41, pp. 63-64.

MARENA. 1994. Cedro macho (*Carapa guianensis* Aubl.). MARENA, Servicio Nacional Forestal, ASDI. Especies para Reforestación, Nota Técnica No. 41, 12p.

Paquet J. 1981. Manual de dendrología de algunas especies de Honduras. Programa Forestal ACIDI-COHDEFOR. pp. 185.

Sandí, CL. Caobilla (*Carapa guianensis* Aubl.). Afiche, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica. [http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

## la Madera

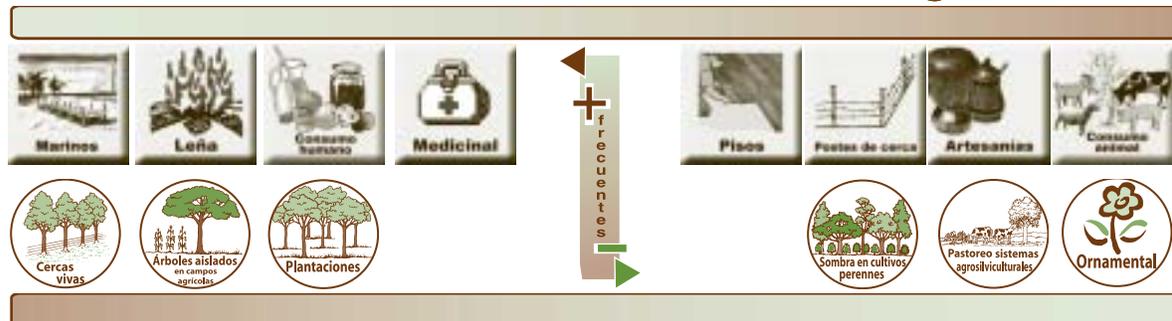
La calidad de la madera es muy variable y depende mucho de dónde hayan crecido los árboles. En zonas anegadas se produce madera más clara y suave, de menor densidad e inferior calidad. En bancos aluviales cercanos a ríos la madera es de buena calidad, lo mismo que en individuos que crecen en zonas de inundación periódica. La de zonas más altas es muy porosa.

La albura es de color beige-rosado a rojizo cuando seca al aire y el duramen de castaño claro a rojo brillante intenso. Muestra una zona de transición abrupta entre albura y duramen. El grano es recto a entrecruzado. La textura es fina a media y el lustre elevado. Sin olor o sabor característicos. El duramen es moderadamente resistente a hongos, susceptible a termitas de la madera seca y difícil de tratar. La albura es moderadamente tratable. La velocidad de secado al aire es media, sobre 12 días para bajar del 20% en tablas de 1". Presenta defectos de secado moderados, como arqueaduras y torceduras. La madera es moderadamente fácil de aserrar y trabajar pero tiene tendencia a presentar grano mechudo. Sin embargo, pueden obtenerse excelentes acabados.

## Más información en...

Flores ME. 1994. Árboles y Semillas del Neotrópico. Museo Nacional de Costa Rica/ Herbario Nacional de Costa Rica. Vol. 3, No. 2:27-56.

Jiménez MQ, Rojas RF, Rojas ChV, Rodríguez SL. Árboles maderables de Costa Rica: Ecología y silvicultura. Editorial Tecnológica de Costa Rica, INBio. pp. 66-67.



**Sinónimos**

*Bactrylobium grande* Hornem.; *Bactrylobium molle* Schrader; *Cassia brasiliana* Lam., nom. illeg.; *Cassia brasiliensis* Buc'hoz; *Cassia mollis* Vahl; *Cassia pachycarpa* de Wit; *Cassia regia* Standl.; *Cathartocarpus brasilianus* (Lam.) Jacq.; *Cathartocarpus erubescens* Ham.; *Cathartocarpus grandis* (L. f.) Pers.

**Nombres comunes**

beef-feed (BE); bucut (Petén-GU); cañafistula (CR); carago (ES, HO); caragua (ES, HO); caragüe (ES, GU, HO); carámano (NI); carao (CR, ES, Petén-GU, HO, NI); mucut (maya-GU); sandal (CR); sándalo (CR); stinkingtoe (BE)



La madera se usa en construcción interior, como en Guatemala y El Salvador, pequeños puentes y barcos. En ocasiones se ha usado para carpintería, ebanistería, pisos, postes, horcones, muebles rústicos, mangos de herramientas.

Se considera buena para leña y carbón y así se usa en Nicaragua, Guatemala y El Salvador. En Choluteca, Honduras, es apreciada para leña por su facilidad de encender. La ceniza de la madera se emplea para hacer jabón, aunque cada vez con menos frecuencia

En Centroamérica, especialmente Costa Rica, la pulpa azucarada color café que rodea las semillas se usa como sustituto del chocolate y los mayas lo usaban para endulzar bebidas. La pulpa es dulce pero maloliente. En Nicaragua se cuece con leche y en Choluteca, Honduras y en El Salvador se hacen frescos. Sin embargo, parece tener propiedades laxantes, depurativas y estimulantes, por lo que su uso es limitado. En Guatemala se venden en los mercados en Petén para medicina casera. También se venden en los mercados y tiendas de El Salvador por su pulpa comestible, que generalmente se prepara en bebidas.

En muchos países se utiliza por sus propiedades medicinales, pues extractos de la planta exhiben actividad contra los dermatófitos más comunes. La cocción de la hoja con sal se bebe para males del tracto digestivo. Lavado y masaje con las hojas molidas se usa para la picazón de la piel. La bebida de la hoja, flor, pulpa del fruto o semilla actúa contra la histeria, nerviosismo, pero puede provocar el aborto en mujeres embarazadas. La raíz macerada en alcohol se aplica como tintura para infecciones de la piel. Para la fiebre y el reumatismo se bebe la infusión de la raíz y la corteza. En Honduras se machaca la hoja y se aplica sobre la piel para hongos, sarna, herpes, jiones y paño blanco. Para la anemia se prepara el fruto en refresco o en leche y se toma un vaso por la mañana y por la noche. Para la tos y el hígado se toma un vaso del fresco del fruto tres veces al día. Las flores machacadas en manteca de cerdo se usan para curar la sarna de la cara de los perros.

Los frutos son muy apreciados por el ganado, con ejemplos de este uso en las Verapaces, Guatemala y Estelí, Nicaragua. En Guanacaste, Costa Rica las semillas se emplean para hacer artesanías de adornos de bisutería con las semillas.

## Sistemas de finca

La especie se recomienda para cercas vivas, tal y como se usa por ejemplo en Nicaragua, Usulután, El Salvador; Guanacaste, Costa Rica y Verapaces, Guatemala. En este último se encuentra como árboles dispersos en cultivos. También para reforestación de bosques de galería en áreas de inundaciones periódicas, aunque también se adapta a una estación seca más o menos pronunciada.

Puede plantarse bajo luz del sol directa en mezclas con otras especies en suelos fértiles. Tiene potencial agroforestal para zonas secas, y se recomienda para plantación de árboles sobre cultivos perennes y pastos, especialmente porque los frutos son muy apreciados por el ganado. A menudo es usada como árbol urbano o en jardinería, por la belleza de sus flores blancas o rosadas, aunque a veces su uso se ve restringido por el tamaño de sus frutos, de hasta 60 cm de longitud.



## Distribución

### Ecología

Prefiere lugares húmedos, aunque también prospera en sitios con estación seca absoluta de 5-6 meses. En áreas secas prefiere los márgenes de ríos. Es parte de bosques semicaducifolios de tierras bajas y ecosistemas de ribera. También muy común en lugares de clima fresco en Honduras.

### Natural

Desde el Sur de México a través de todo América Central y las Antillas hasta Brasil.

### Plantada

Se ha plantado en Guatemala, Honduras y en Costa Rica en la zona de bosque húmedo, con seis meses secos, a una elevación de 40 msnm.



El mejor momento para la recolección en América Central es de marzo a abril. Las vainas se recolectan de los árboles cuando tienen un color marrón oscuro o negro. A continuación se secan al sol por uno o dos días (3-4 horas por día) y se golpean para liberar la semilla, la cual se separa manualmente de las vainas rotas. Se remojan en agua por 2-3 días para disolver la cubierta mucilaginosa, se lavan y se secan.

Cada vaina contiene unas 55 semillas en promedio, y cada kg contiene de 1200-3000 semillas. La viabilidad de la semilla fresca varía de 60-90 % y la mantienen de 6-12 meses a condiciones ambientales. Se pueden almacenar por hasta 5 años a 4°C y 5-6% de contenido en humedad.

### Propagación

Las semillas necesitan ser pretratadas antes de ser sembradas. Un método confiable es la escarificación manual con papel de lija hasta que las semillas pierden el brillo o con unas tijeras podaderas, cortando la punta opuesta al embrión. A continuación se sumergen en agua por 24 horas.

El pretratamiento acelera la germinación de la semilla, comenzando a los 3-6 días comparado con 45 días sin pretratamiento. Una vez que comienza, la germinación se completa en 35-50 días. La semilla puede sembrarse en camas de germinación con arena lavada o en bolsas con tierra y arena (1:1). Las plántulas se repican de las camas de ger-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

La especie es brevidecua, es decir, pierde las hojas por un breve periodo en las estación seca y las vuelve a reponer en poco tiempo

minación a bolsas a los 2 meses. El tiempo requerido en vivero es de al menos 4 meses, cuando las plantas alcanzan una altura de 20-25 cm apropiada para el traslado a su lugar definitivo en el campo.

### Plantación

A menudo se planta bajo espaciamientos amplio en sistemas con mezcla de árboles.

### Manejo

Cuando se usa como árbol de sombra puede necesitar podas regulares. Cuando el árbol es joven tiene una gran capacidad de rebrote y si se corta produce varios ejes.

### Turno y crecimiento

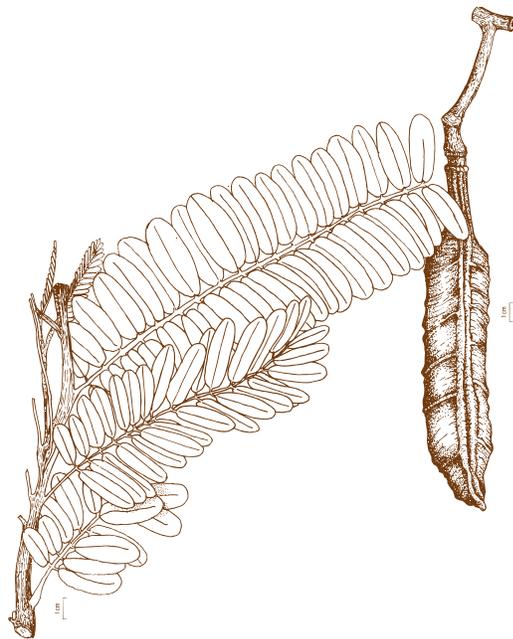
En un ensayo con 4 años en Honduras mostró un crecimiento moderado, con una altura promedio de 5.9 m y DAP de 7.9 cm. En un sitio en Costa Rica con suelo franco-arcilloso, pH 6.5-7.2 y 2500 árboles/ha, los crecimientos medios anuales a los tres años de edad fueron de 1.7 cm en diámetro y de 2.0 m en altura, con una productividad de 10.8 m<sup>3</sup>/ha/año. La supervivencia fue del 95%.

Clima y Suelo en condiciones naturales			
Pluviometría	800-3000 mm	Textura	Arenosa a franca. Ligera a media
Estación seca	2-6 meses		
Altitud	0-800 msnm	pH	Ácido
T max media mes más calido	24-30 °C	Drenaje	Prefiere suelos de buen drenaje, tolera solo encharcamientos estacionales.
T min. media mes mas frío	17-25 °C		
T media anual	21-26 °C		

## Descripción

Árbol mediano que alcanza normalmente 10-18 m de altura y 45-80 cm de DAP, pero puede alcanzar hasta 30 m y 100 cm de DAP. Tronco cilíndrico que ramifica a media altura para producir una copa irregular, redondeada o esparcida con ramas algo colgantes. La corteza es gruesa y lisa, de color gris parduzco. Las hojas miden unos 50 cm de largo y son compuestas, alternas, con un número par de hojuelas (8-20 pares) grandes y redondeadas, de 2-5 cm de largo.

Las flores rosadas, grandes y vistosas son un rasgo distintivo de esta especie, y aparecen en racimos de 10-20 cm de largo, con 15 o más flores cada uno y a veces recubren toda la copa del árbol. El otro distintivo de la especie son las vainas grandes, rojizas, marrones o negras de hasta 75 cm de largo que necesitan un año para madurar. Son de las más grandes de entre las especies de esta familia y no se abren por sí solas al madurar. Contienen tabiques internos con una semilla negra y plana entre cada dos tabiques. Las semillas vienen recubiertas de una pulpa dulce de color café o negro.



## la Madera

El duramen es café amarillento con rayas y vetas más oscuras. La albura es casi blanca y muy demarcada del duramen.

Brillo mediano, no es lustrosa.

La madera es dura y resistente, fácil de aserrar pero deja una textura áspera; el grano varía de recto a irregular. Peso mediano 0.76. Contracción baja para ser una madera densa. Difícil de manejar con máquinas debido a lo entrecruzado del grano. Es una madera medianamente durable.



## Más información en...

Salazar, R; Soihet, C; Méndez, JM. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Serie Técnica Manual Técnico n° 41, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 204 pp.

IRENA 1992 Árboles forestales útiles para su propagación. Servicio Forestal Nacional, Managua, Nicaragua. 262 pp.

Witsberger D; Current D; Archer E. 1982 Árboles del Parque Deiningen. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación. San Salvador, El Salvador. 336 pp.



### Sinónimos

*Castilla costaricana* Liebm.; *Castilla daguensis* Pittier; *Castilla guatemalensis* Pittier.; *Castilla gummifera* (Bertol.) Standl.; *Castilla lacticiflua* O.F. Cook; *Castilla nicoyensis* Cook; *Castilla panamensis* O.F. Cook; *Ficus gumifera* Bertol; *Urostigma gummiferum* Miq.

### Nombres comunes

hule (ES, GU, HO); hulehule (Talamanca-CR); kic kik (Petén-GU); kikché (quecchi-GU); palo de hule (ES, GU, HO, NI); tasa (Moskitia-HO); tsení (bribri-CR); tuno (Moskitia-HO)



### Usos y Manejo en finca

Un corte en la corteza produce un goteo del látex blanco y a menudo los árboles del bosque muestran heridas de machetes que usaron personas curiosas para ver el caucho. Antiguamente los indígenas usaban el hule para hacer ropa impermeable y pelotas para sus deportes. Hoy día, la mayor parte del caucho comercial proviene de fuentes sintéticas o de plantaciones de *Hevea*, árbol originario de Brasil.

En la actualidad aún se usa el hule para hacer telas impermeables y abrigos. Basta disolver el hule en una mezcla de aceite de trementina y aceite de linaza y extenderlo enseguida con una brocha sobre la tela. En la zona de Río San Juan, Nicaragua, y en Baja Talamanca, Costa Rica, el hule también se usa como una vela, envolviéndolo con una mecha de algodón dentro en un pedazo de papel o tela como un puro, luego se cubre con savia y se deja secar antes de usarse. En Guatemala no parecen existir plantaciones comerciales y todo lo que se aprovecha es de origen natural, siendo los principales usos actuales pelotas y baquetas para marimbas. La madera se podría utilizar para pulpa para papel. La decocción de la hoja se bebe para el dolor de garganta.

La madera es liviana, moderadamente suave, firme y tenaz, pero no es durable ni atractiva, por lo que únicamente su posible uso sería para construcción que no necesite durabilidad.



El nombre genérico honra a Juan del Castillo (1744-1793), farmacéutico y explorador español que llegó a México en el año 1787.

## Mercadeo y oportunidades

A finales del siglo XIX y principios del XX el hule era un artículo de exportación. En El Salvador se exportaban entre 50000 y 100000 libras de hule cada año que se vendían a 1 colón la libra. En Guatemala no parecen existir plantaciones comerciales y todo lo que se aprovecha es de origen natural, siendo los principales usos actuales pelotas y baquetas para marimbas. En cuanto a los rendimientos, un árbol mediano puede producir hasta medio galón de látex por picada, la cual debe hacerse cada año, y no antes de seis meses.



## Distribución

### Ecología

Especie que podemos encontrar en el bosque seco, seco premontano y lluvioso. Llega a ser muy común en bosques con una fuerte intervención humana, tanto sobre terrenos planos como ondulados. Prefiere suelos planos muy húmedos hasta temporalmente inundados. En zonas más secas lo encontramos en hábitats más húmedos, como cerca de ríos y arroyos.

### Natural

Se distribuye desde México a Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. En Guatemala llega hasta los 400 msnm. En El Salvador hasta los 800 msnm.





Los frutos se pueden recoger del suelo. Cada kg contiene una 3300 semillas, con un contenido en humedad del 50%.

### Propagación

La germinación es epigea, comienza a los 12 días y termina a los 30, con un porcentaje de germinación del 72%.

### Turno y crecimiento

En la Estación Biológica La Selva en Heredia, Costa Rica, se probó en suelos Inceptisoles y Ultisoles ácidos del bosque lluvioso (4000 mm sin estación seca, 25°C media anual y bajo 500 msnm), y se obtuvieron los siguientes resultados: la supervivencia fue del 37% a plena luz y del 87% bajo sombra, siendo de las más bajas en una lista de 84 especies ensayadas en las mismas condiciones. Fue afectada ligeramente por mamíferos pero no por hormigas.

El crecimiento medio a los tres años fue de 3.2 cm de DAP, 2.4 m de altura y 5.6 dm<sup>3</sup> de volumen

cuando se ensayó a plena luz. Bajo sombra, el crecimiento fue de 5.7 cm de DAP, 4.3 m de altura y 25.2 dm<sup>3</sup> de volumen. Comparado con otras especies en el mismo sitio, fue de las de menor crecimiento a plena luz, pero estuvo entre las 15 primeras de un total de 84 en crecimiento bajo sombra. Sin embargo, la recomendación es de manejo en bosque natural allí donde se encuentre, pero no es apta para uso en reforestación pues disponemos de especies de mayor rendimiento en este tipo de suelos, incluso bajo sombra.

En un experimento en la zona de bosque seco en la Estación Experimental La Soledad, en Comayagua, Honduras, con un espaciamiento de 1.5x1.5 m, los resultados de crecimiento a los 4 años fueron de 3.6cm de DAP promedio y 2.5 m de altura promedio. El sitio se encuentra a 640 msnm, con un suelo bastante pedregoso, aluvial y de textura arcillo arenosa, con pH medio de 7.2; recibe

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
					Sombra						

Pierde la hoja tan solo al final de la época seca, salvo en zonas muy húmedas. Florece de febrero a abril y fructifica de abril a junio en El Salvador. En Costa Rica fructifica en junio y julio.

883 mm anuales de lluvia, con 5-6 meses de estación seca y la temperatura es de 24.7°C.

En la Estación Experimental Santa Rosa (Choluteca, Honduras) a 100 msnm, se realizaron ensayos plantando a 2x2 m. La supervivencia a los 12 meses fue del 36% y el crecimiento medio de 0.86 m. Las variables de clima son de 2500 mm de precipitación, con 6 meses de estación seca, y una temperatura promedio anual de 27°C. El terreno es plano, con suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4, y pobre en nutrientes y materia orgánica.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-2500 mm año	Suelos	Se adapta a sitios de mediana fertilidad	Normalmente en altitudes inferiores a los 800 m.	No tolera sitios pobres en nutrientes.
Altitud	0-1200 m	pH	5.5-7.0		
T max media mes más calido		Drenaje	Bien drenados, pero húmedos, a veces inundados.		

C

 Descripción

Árbol de tronco recto de hasta 25 m y 60 cm de DAP. Ramas horizontales, con ligera forma de S. Copa abierta y piramidal. La corteza externa lisa. Internamente emite al corte un exudado blanco o cremoso sumamente abundante. Las ramas jóvenes son muy gruesas y densamente peludas. Hojas alternas, simples, de 20-45 cm de largo, con el margen ondulado y acabadas en punta. Cubiertas de pelos duros en el haz y sedosos en el envés. Las flores masculinas son diferentes de las femeninas. Las flores masculinas se agrupan en un receptáculo de 1.5 cm de diámetro y la femeninas en receptáculos de 15 mm. Los frutos son drupas (frutos carnosos con una semilla dura en el interior) agregadas en forma de disco de 4-5 cm. Cada fruto del agregado es cónico, con cuatro ángulos y de color anaranjado o rojo. La semilla es de 8-10 mm de largo.



En 1839 Charles GoodYear de Nueva York descubrió el caucho vulcanizado mezclando el hule con azufre, lo cual dio origen a un sinfín de aplicaciones industriales, quizá la más importante económicamente hoy en día los neumáticos para vehículos. Sin embargo, actualmente el caucho proviene de otras fuentes (*Hevea* sp., por ejemplo) por lo que este árbol ya no goza de la misma importancia económica.





### Sinónimos

*Cedrela mexicana* Benth.; *Cedrela occidentalis* (L.) O. Kuntze;  
*Cedrela yucatanana* Blake.

### Nombres comunes

cedro (CR, ES, GU, HO, NI, PA); cedro amargo (CR, NI, PA);  
cedro colorado (ES); cedro maria (Guanacaste-CR); cedro  
real (CR, ES, HO, NI); cedro rojo (ES); yau c' haj (maya-GU)



Sin duda, su principal producto es la madera de excelente calidad, que se usa para construcción ligera, decoración de interiores, construcción de barcos (cubiertas y forros). Con ella se hacen muebles finos, instrumentos musicales, baúles, cajas de puros y estuches, lambrín, parquet, y carpintería y ebanistería en general. El olor de la madera hace que se use para joyeros, cajas de cigarrillos, gabinetes, etc. además de ser reportado el proteger frente a las polillas. En El Salvador se usaba tradicionalmente para la fabricación de las camas de carretas, artesanías como joyeros, tableros de ajedrez, lapiceros, adornos típicos, marcos para obras de arte, esculturas, vasijas, lanzas, flechas para arco. También se usa para chapa decorativa (rebanada y desenrollada) y tablero contrachapado.

En la Moskitia hondureña es muy buscada para la construcción de pipantes. Las ramas se usan para cercas vivas, postes y leña en todos los países. En época de floración es visitada por las abejas pues es una buena especie melífera. La producción de néctar del cedro es abundante si el tiempo es favorable. Los árboles solitarios florecen copiosamente.

La infusión que se obtiene del cocimiento de hojas, raíz, madera, y corteza se usa para bronquitis,

dolor estomacal, problemas de la digestión, hemorragias, y epilepsia. Las semillas poseen propiedades vermífugas y la corteza abortivas y febrífugas.

### Sistemas de finca

Las condiciones óptimas para la regeneración natural de la especie están desapareciendo, por lo que a menudo el árbol se encuentra aislado entre otras especies arbóreas del bosque, o en linderos o campos de cultivo.

En general, no se recomiendan las plantaciones puras debido al barrenador del tallo. Es mejor mezclarlo con otras especies, a una tasa de 10-15 árboles por hectárea o, dado lo abierto de su copa, intercalarlo con cultivos. Una especie adecuada podría ser el laurel, pues tiene una forma y comportamiento semejante. Otras especies recomendadas, dado su crecimiento más rápido o similar y que puedan dar sombra a las plantitas de cedro son *Leucaena* spp., *Enterolobium cyclocarpum*, *Tectona grandis* o *Samanea saman*. Se recomienda mezclarlo con otras especies dentro de cafetales y platanales en los primeros años de la plantación. En México es muy usado como sombra, ornamental melífera, cerca viva, o asociada con otras especies maderables o frutales.

Su uso como árbol de sombra en cafetales es quizá el más común entre pequeños productores, principalmente en Nicaragua, pero también en el

resto de la Región. Sin embargo, no gusta a todos pues algunos dicen que es "*muy caliente*" y bota las hojas en verano. En Nicaragua y México es muy frecuente como árbol aislado en potreros y zonas de cultivo, donde es respetado por su valor. En Costa Rica parece que regenera abundantemente en asociación con café o en sistemas bajo pastoreo extensivo si hay una fuente de semilla cercana y en lugares como Puntarenas lo encontramos en ocasiones en linderos. En Nicaragua y Costa Rica lo hallamos a menudo como parte del huerto familiar.

En Colombia prospera en terrenos de terrazas y diques aluviales combinado con cultivos de ciclo corto como maíz, arroz, caña, papachina, plátano y banano. Se recomienda en sistemas de rotación de barbechos dedicados a los cultivos de maíz. Bajo este sistema, el cedro se siembra en líneas dentro del barbecho, a veces alternándolas con líneas de frutales como *Chrysophyllum cainito* o guayabilla.



La madera de cedro se conoce, usa y comercializa desde hace mucho tiempo, de modo que en muchos países ha sido sobreexplotada. Ha ocupado uno de los primeros lugares de maderas exportables en muchos países donde se encuentra de forma natural y es una especie de interés prioritario para la reforestación.



En Costa Rica se ha utilizado para la fabricación de láminas (chapas), artesanías (chapas decorativas, souvenirs y tallado) y muebles para exportación. En Guatemala se fabrican puertas de tablero, de tambor y persianas. El 37.5% de las puertas se venden en el mercado nacional, el 30% se exporta a México, el 25% se destina hacia los mercados de EUA y Europa y el 7.5% a Centroamérica, respectivamente

### Precios

El precio de la madera es uno de los más altos del mercado de maderas en todos los países centroamericanos. En Costa Rica el mayor incremento en los precios reales se reporta para la madera en troza, lo que indica que el intermediario es quien recibe la mayor proporción del aumento en los precios de esta especie.

Los precios varían enormemente a través de la cadena de comercialización. Se pagaba a los Ngöbe a US\$0.45 el pie cúbico en 1998 en Changuinola, Panamá. En Costa Rica los precios por m<sup>3</sup> se han incrementado desde ₡3234 en 1985-87 a ₡97902 en 1990. En Nicaragua, el valor en 1995 de la madera en pie era de US\$20-25/m<sup>3</sup> y actualmente incluso han bajado (US\$12-25/m<sup>3</sup> según departamento), mientras que la madera aserrada alcanzaba los US\$ 302/m<sup>3</sup> y hoy día se paga a US\$ 400-700/m<sup>3</sup> según departamento. Se puede ver por qué es tan importante darle un valor agregado a la madera por parte de los productores o grupos comunitarios si realmente quieren obtener beneficios de esta especie.



### Ecología

Se encuentra en las zonas de vida bosque húmedo tropical, bosque húmedo subtropical y bosque seco tropical. Es una especie exigente de luz.

### Natural

México a Bolivia y norte de Argentina, y en el Caribe. Debido a su amplia distribución en América tropical forma parte de la flora nativa de la mayoría de países latinoamericanos, a excepción de Chile.



Los frutos se abren en el árbol cuando están maduros para liberar las semillas. Por esto deben recolectarse del árbol cuando cambian de color verde a marrón café, justo antes de que se abran. Los frutos muy verdes se pueden secar al sol por 24-35 horas para que se abran, pero sin excederse pues la semilla pierde la viabilidad; también puede hacerse en zarandas a la sombra con buena ventilación. La semilla no debe exponerse al sol. Cada kg contiene 30,000-50,000 semillas. La semilla pierde viabilidad rápidamente, pero puede almacenarse por años a 5°C herméticamente sellados y con bajo contenido de humedad, pudiendo lograrse una germinación del 90% después de 4 años.

### Propagación

La semilla no necesita pretratamiento pero se consigue una germinación más uniforme sumergiendo la semilla en agua por 24 horas antes de la siembra. La germinación con semilla fresca es normalmente del 70%. La semilla es pequeña, por lo que se debe sembrar inicialmente en camas de germinación con arena fina colada, lavada y desinfectada. Se siembran aproximadamente unas 2000 semillas (40 g) por m<sup>2</sup> a una profundidad de 0.5-1.5 cm, dejando el ala fuera.

La germinación comienza a los 6-10 días y termina a los 30 días. Las plantitas se repican a bolsas o bancales en cuanto alcanzan 5-8 cm de altura y aparecen las pri-

meras hojas verdaderas. Se deben mantener a la sombra por 10 días y normalmente no es necesaria la fertilización. El riego se debe reducir durante las 3-4 semanas previas a la plantación. Si se observan daños del barrenador del tallo, se debe aplicar insecticida inmediatamente.

Las plantas requieren 3-4 meses en vivero si se cultivan en envases, y 6-7 meses como pseudoestacas. También puede propagarse por estaquillas, para conservar y multiplicar genotipos superiores. Las estaquitas deben tener 6 cm de largo y tratarse con 0.2% AIB (ácido-indol-3-butírico) en polvo o disuelto en metanol, aplicado en la base de la estaquita. Se deben dejar algunas hojitas en la estaquita y usar arena como sustrato.

### Plantación

Es una especie que demanda luz y debe plantarse en lugares abiertos o en líneas en plantaciones de enriquecimiento. Crece mejor mezclada con otras especies de árboles o cultivos perennes, lo que además reduce el riesgo de ataque del barrenador. Los espaciamientos recomendados varían con el sitio y el cultivo asociado. En plantaciones de enriquecimiento se usan hileras separadas 10 m y se dejan 5 m entre árboles. En combinaciones agroforestales o plantaciones:

- con cultivos perennes (p. ej. café): 6x6 m a 9x9 m

### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

La fenología varía en la Región, por lo que los valores de la tabla son generales.

- con cultivos anuales: 5x3 m
- plantaciones puras: 3x3 m a 5x5 m
- plantaciones mixtas con otras especies arbóreas: 6x4 m a 14x7 m.
- linderos o cercas vivas: 3 a 5 m entre árboles.

### Manejo

Son importantes las limpiezas durante los primeros dos años. En caso de ataque, se recomienda la poda de la parte dañada, y cuando vienen los rebrotes, realizar una selección del mejor rebrote y eliminar los demás con tijeras podadoras. Esto evita la formación de bifurcaciones en la parte baja del árbol, que será la más valiosa desde el punto de vista maderable. Este procedimiento se repite las veces que sea necesario para lograr una buena sección de fuste recto, o hasta que el ataque se diluya en ramas secundarias donde el efecto no es tan importante). Si se hace esta poda, dejar la mayor cantidad de follaje que se pueda. Debido a que se planta habitualmente a espaciamientos amplios, no se requiere un intenso régimen de raleos. Se eliminan los árboles de mala forma para dejar una densidad final de 100-200 árboles/ha al final del turno de corta. El raleo debe ser suficiente para asegurar que las copas de los árboles restantes quedan a plena luz.

C

## Turno y crecimiento

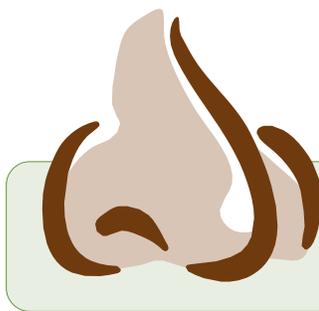
En ausencia de daños por el barrenador, y en buenas condiciones de sitio y luz, el crecimiento medio anual en los primeros años es 1.3-1.6 m en altura y 1.3-1.6 cm en DAP, de acuerdo con experiencias de plantaciones en Nicaragua y Honduras. El crecimiento más rápido sucede cuando el árbol mide 15-35 cm de DAP, pues después se hace más lento. Los árboles en plantaciones se pueden aprovechar cuando alcanzan 45 cm de DAP, lo cual corresponde a un volumen de 1.8 m<sup>3</sup> y un fuste comercial de 15 m. La edad a que se alcanzan típicamente estas di-

mensiones es a los 40 años. Turnos de corta más cortos (18-25 años) pueden producir mayor volumen en total (11-22 m<sup>3</sup>/ha/año) pero la madera producida es apreciablemente de menores dimensiones. La decisión de la fecha de corta, por lo tanto, dependerá del mercado de madera de diferentes tamaños.

Los árboles que crecen a espaciamientos mayores en sistemas agroforestales (p.ej. con café, cacao, frutales) pueden mostrar mayor incremento diamétrico (2-3 cm por año) y alcanzan tamaños comerciales más rápidamente.

Siempre requieren de podas oportunas para producir trozas comerciales de calidad. En cafetales en Costa Rica a densidades de 70-140 árboles por ha, mostraba promedios de 42-48cm DAP, con 8.5-11m hasta la primera bifurcación y 130-210 m<sup>3</sup>/ha a 16-18 años.

Los árboles que crecen a espaciamientos mayores en sistemas agroforestales (p. ej. asocio con cacao, café o frutales) pueden mostrar mayor incremento diamétrico (2-3 cm año), pero requieren de podas oportunas para producir trozas comerciales de calidad.



El nombre de cedro fue dado por los primeros españoles debido al aroma de la madera que recuerda al del cedro (*Cedrus*) del viejo mundo.

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes	
Pluviometría	1200-3000 mm	Suelos	Es importante plantar en suelos buenos ya que los árboles vigorosos resisten mejor el ataque del perforador.	Aunque la sobrevivencia en plantaciones es alta, el crecimiento suele estar limitado por el perforador <i>Hypsipyla grandella</i> , que produce fustes torcidos. El insecto ataca el tallo principal, afectando el crecimiento en altura y causando bifurcaciones. Esto limita su uso en plantaciones puras.	
Estación seca	0-6 meses	Textura			Variada, desde ligera a pesada
Altitud	0-1200 msnm	pH			ácido a neutro (pH 5-7)
T max media mes más calido	27-36 °C	Drenaje			libre
T min. media mes mas frío	11-22 °C	Otros			No tolera encharcamientos o altos niveles de aluminio, hierro y zinc
T media anual	20-32 °C				

## Protección

El ataque por el barrenador *Hypsipyla grandella* es un problema muy serio en vivero y plantaciones. El problema es más severo en la época lluviosa.

También es posible reducir el ataque mediante la plantación mezclada con otras especies. En Cuba se ha experimentado mezclando 'reina de la noche' (*Datura* spp.) en las plantaciones de cedro. El aroma de estas flores dificulta a las hembras encontrar los árboles de cedro. Un método de control más habitual es el uso de insecticida (pero generalmente es inefectivo).

En mezcla con café provee un buen ambiente para el crecimiento de *C. odorata*, siendo menor el ataque cuando los árboles son plantados entre las hileras de café y no dentro. También es menor cuando son plantados en cafetales maduras que en los recién plantados o podados.

Es importante un manejo cuidadoso dirigido a mantener el máximo vigor durante la época inicial. El árbol es más susceptible en los 2-3 primeros años, principalmente porque en árboles de más edad y con más follaje, el ataque se diluye entre muchas otros posibles sitios de oviposición, y no tanto en el eje principal.

## la Madera

La albura es de color pardo amarillento y el duramen beige rosado a pardo rojizo. Es decorativa, de superficie brillante, olor aromático y sabor amargo. La madera tiene densidad media a alta: 0.33-0.60. Textura media, lisa al tacto, grano recto a ligeramente entrecruzado. Sus propiedades mecánicas son de muy bajas a bajas. Duramen moderadamente durable y difícil de preservar. La albura es fácil de preservar. Resistente a las termitas pero no a barrenadores marinos. Fácil de secar, con velocidad moderada (16 día al aire hasta tasa inferior al 20%) y ligeros defectos como arqueaduras y torceduras. Fácil de trabajar con maquinaria y herramientas manuales: aserrar, cepillar, torneare y lijar y los acabados son excelentes. Fácil de encolar y retiene bien los clavos y tornillos.



## Descripción

Árbol que crece hasta 30-40 m en altura y 100-300 cm DAP, con fuste cilíndrico. La forma depende de la profundidad del suelo, pues en suelos poco profundos desarrolla un extenso sistema radical superficial y aletones bien desarrollados, mientras que en suelos profundos y fértiles las raíces son profundas y el tronco aflautado. La copa es amplia y rala. Las hojas son alternas, compuestas, paripinnadas, con 5-11 pares de hojuelas, lanceoladas a ovaladas que miden 5-16 cm de largo. Las flores son blanco verdosas, agrupadas en racimos de 30-50 cm al final de las ramas.

Las cápsulas son inicialmente verdes y cambian a café oscuro cuando maduran. Son leñosas, redondeadas en ambos extremos y se abren a lo largo en 5 partes, cada una conteniendo 30-40 semillas. Las semillas son planas, ovoides, con un ala y miden 5-6 mm (18-20 mm incluyendo el ala). Se reconoce bien al machacar las hojas entre las manos pues dejan un cierto olor a ajo (mucho más fuerte durante la fase de máxima floración). También por la corteza de los adultos, muy fisurada a lo largo.



## Más información en...

ACEN 1992 Memoria Segundo Encuentro regional sobre Especies Forestales Nativas. Pp. 18-22. Asociación Costarricense para el estudio de especies forestales nativas.

Díaz, ER, Salazar, R, Mesén, F. 1992 Enraizamiento de estacas juveniles de *Cedrela odorata* L. Silvoenergía, 51. Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía, CATIE, Costa Rica.

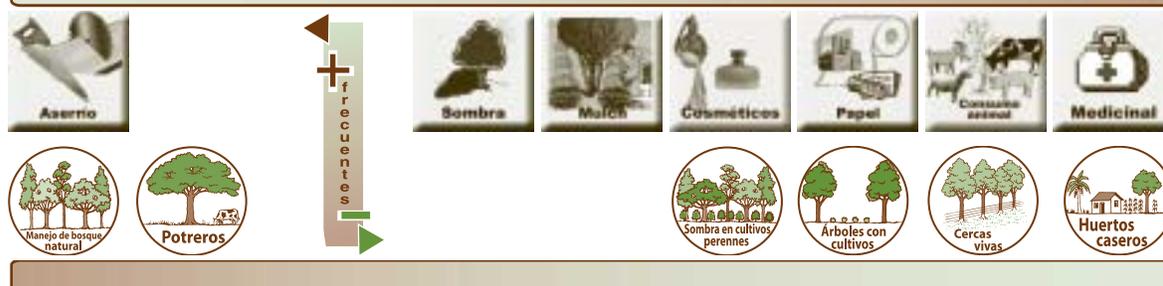
Newton AC, Baker P, Ramnarine S, Mesén F, Leakey RRB. 1993. The mahogany shoot-borer: prospects for control. Forest Ecology and Management (The Netherlands) 57:301-328.

Información sobre precios de la madera en **Nicaragua**:  
<http://www.sifor.gob.ni/index.htm?introduccion.htm&1>

## Materiales de extensión

Herrera, Z; Lanuza, B. 1997. Cedro. Afiche en Revista Forestal Centroamericana Oct-Dic 1997, n° 21. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Hilje L, Cornelius J. 2001. ¿Es inmanejable *Hypsipyla grandella* como plaga forestal? CATIE, Hoja Técnica No. 38.



### Sinónimos

*Bombax guineense* Schum. & Thonn.; *Bombax orientale* Spreng.; *Bombax pentandrum* L.; *Ceiba caribaea* (DC.) A. Chev.; *Ceiba casearia* Medik.; *Ceiba guineensis* (Schum. & Thonn.) A. Chev.; *Ceiba pentandra* var. *indica*; *Ceiba thonningii* A. Chev.; *Eriodendron anfractuosum* DC.; *Eriodendron occidentale* Don.

### Nombres comunes

árbol de la paz (CA); bongá (Chiriquí y Bocas del Toro-PA); bongó (Changuinola-PA); ceiba (CR, ES, GU, HO, NI); sisin (HO)



## Usos y Manejo en finca

Crece en todo el trópico. En Asia (Indonesia y Filipinas) su producción se centra en la lana que rodea a las semillas, y que puede usarse en cinturones de seguridad, salvavidas, colchones, almohadas y aislamiento. No tiene una madera durable, pero es particularmente apta para contrachapado, cajas y embalajes. Tiene cierta importancia en la industria de tableros de partículas y pulpa para papel. Es apta para hacer cayucos, mesas, puertas y sandalias de madera. En El Salvador se usa para tablas de aserrío y ataúdes.

Las hojas pueden usarse como forraje para el ganado, como en Usulután, El Salvador, abono o mulch, y las cápsulas son comestibles cuando tiernas. Las semillas descascaradas poseen un 30-40% de aceite que se puede usar en la industria de jabones y en los hogares para lámparas y cocinar.

Las hojas, corteza, tallos y flores tienen propiedades medicinales. En Petén, Guatemala, la corteza machacada y hervida en agua se aplica sobre heridas para lavarlas y parar hemorragias, y en Guanacaste, Costa Rica, es usada de forma externa para las hemorroides. La savia se utiliza en forma de parches para "aires" y golpes.

La corteza macerada es diurética y estimula la producción de leche materna, además de ser usada para tratar gonorrea y malaria. La cocción se toma para aliviar dolor de estómago, diarrea, dolores cardiacos, asma y hernia. Las mujeres estériles beben el jugo para ayudar a la concepción. Los tallos jóvenes se usan como vomitivo contra la borrachera. La decocción o infusión de las flores se usa para aliviar estreñimiento. Las flores y frutos jóvenes se machacan y aplican en la cabeza para tratar vértigos y dolores de cabeza.

### Sistemas de finca

Común encontrarlo en bosque secundario y a menores densidades en primarios. Se cultiva en sistemas agroforestales asociado con café o cacao, o como soporte (tutores) para pimienta. También es apto como protección o árbol de sombra y puede usarse para protección del suelo. Podemos encontrarlo en una variedad de sistemas de finca como en el dosel de sombra en cafetales y en cercas vivas del Pacífico de Nicaragua, en potreros en Guanacaste, Costa Rica, en los huertos familiares en México o aprovechado del bosque natural en Panamá y Guatemala.



Existe un mercado internacional de esta madera para contrachapados. En Costa Rica se usa para la fabricación de láminas contrachapadas para ex-

portación. En Honduras se usa para madera contrachapada y embarcaciones. En Costa Rica los precios de la madera de esta especie y de otras maderas suaves se han comportado de la siguiente manera: ¢1848/m<sup>3</sup> en 1985, 2079 en 1986-87, 2272 en 1988, 3696 en 1989 y 4620 en 1990.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	750 - 4000 mm año	Suelos	bien adaptada a diferentes tipos de suelo	Por debajo de 600 msnm, donde hay un régimen uniforme de lluvias de 1400-4000 mm anuales, con una estación seca no mayor de 6 meses (siempre que el suelo permita que las raíces alcancen la capa freática), y una temperatura media anual de 23-27°C. Crece bien en una gran variedad de suelos, pero prefiere zonas aluviales con textura ligera a media y pH neutro a ligeramente ácido.	No tolera sitios encharcados. Es una especie que requiere mucha luz y es muy sensible a incendios
Estación seca	0-6 meses	Textura	Ligeras a medias		
Altitud	0 - 1500 msnm	pH	Neutro a ácido		
T max media mes más calido	37 - 45°C	Drenaje	Libre o con encharcamientos estacionales		
T min. media mes mas frío	5 - 19°C				
T media anual	20 - 35°C	Pendiente	medias		

## Distribución

### Natural

Se cree que es originaria de Centroamérica, aunque es difícil saberlo pues la especie se ha cultivado ampliamente en los trópicos por un largo período de tiempo. Actualmente, podemos encon-

trar a esta especie en Centroamérica, Sudamérica, África, Asia en diferentes tipos de bosque húmedo, tanto perenne como caducifolio, así como en bosque seco y bosque de galería. Se encuentra a menudo en bosques secundarios, mostrando buena regeneración natural como especie pionera. Es un buen indicador de bosques perturbados por el hombre (ver Cap.5 sobre manejo del bosque natural). En Centroamérica es abundante en las planicies costeras hasta los 600 msnm, aunque ocurre a altitudes mayores.

### Plantada

Existen plantaciones de tamaño significativo económicamente en Colombia, Venezuela, Ecuador, México (Yucatán), Malasia e Indonesia, así como en el África tropical Occidental (Costa de Marfil, Camerún y Gabón) y en el Caribe.



Árbol nacional de Guatemala





**Recolección:** El fruto puede recolectarse del árbol entre marzo y abril, cuando las cápsulas son de color café. El fruto se puede secar al sol por 2-3 días por períodos de 3-4 horas para que se abran. A continuación, se extrae la semilla y se separa de la lana a mano o con un cedazo. Hay aproximadamente de 7000 a 45000 semillas/kg. Un árbol puede producir hasta 1 kg de semillas. **Almacenamiento:** La semilla fresca tiene un porcentaje de germinación del 90-95%. La semilla es del tipo intermedio, pues contiene aceites que la hacen rancia rápidamente, la viabilidad disminuye y no puede almacenarse por largo tiempo. Antes de la siembra se aconseja remojar en agua fría o templada por 24 horas, o por 5 minutos en agua hirviendo.

### Propagación

La semilla se siembra a 1-2 cm de profundidad y la germinación ocurre tras 8-21 días. Las plántulas jóvenes deben tenerse bajo una sombra muy ligera, hasta que alcanzan 12-15 cm de alto. A continuación se pueden endurecer al sol hasta que estén aptas para plantar en el campo, al alcanzar los 30-60 cm de altura en 4-7 meses. Se pueden plantar a raíz desnuda o mediante contenedores. En ensayos de tipos de planta a los dos años la planta en bolsa mostró un IMA de 3.9 cm en DAP y de 1.6 m en altura, mientras que la pseudoestaca alcanzó 4.1 cm y 1.7 m.

### Plantación

En plantación pura para la producción de lana del fruto se pueden plantar a 3x3 m, que después de los raleos resulta en una densidad final de 156 árboles/ha. También se ha empleado en plantaciones de enriquecimiento, en líneas y en localizaciones puntuales a alta densidad para crear un microclima para plantaciones de café o cacao.

### Manejo

Es una especie exigente en cuanto a luz y la competencia por malezas, por lo que el mantenimiento es fundamental. En las primeras etapas de crecimiento es muy apetecible por ganado vacuno, las cabras y las ovejas, por lo que no se debe permitir la presencia de animales para evitar el ramoneo.

### Turno y crecimiento

Para la producción de lana del fruto se han usado típicamente turnos de 30-45 años. Las típicas figuras de producción de lana son de 150-300 kg/ha a los tres años, 800-1600 kg/ha a los 8 años y 2000-4000 kg/ha para árboles maduros. Se requiere aproximadamente 200 frutos para rendir 1 kg de lana.

En hileras con un espaciamiento de 8 a 10 m los crecimientos han sido de 5.0 m en altura en cinco años. En pequeñas plantaciones en Costa Rica a los 12 años de edad y con un espaciamiento de 2x2 y supervivencia del 44%, se obtuvieron incrementos medios

### Calendario de la especie

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La fenología varía entre clima seco y húmedo. En Honduras, florece entre diciembre a enero, y en El Salvador de noviembre a enero. La floración puede ocurrir por todo el árbol o solo en algunas ramas. Sucede normalmente tras la caída de la hoja. Produce fruto por primera vez a los 4-5 años, alrededor de marzo-abril en Honduras y desde enero a abril en El Salvador.

anuales (IMA) de 2.0 cm en diámetro (DAP) y 0.9 m en altura, con una productividad de 22.8 m<sup>3</sup>/ha/año. En Honduras el Proyecto PROECEN reporta que en ensayos de especies el IMA en DAP es de 2.0 a 4.1 cm y de 1.0 a 1.7 m en altura a los tres años de edad.

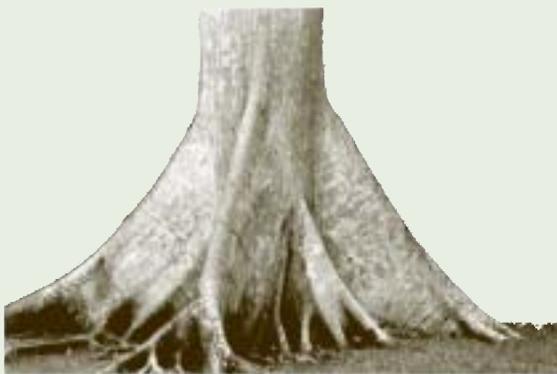


Es susceptible al ataque de varios hongos, incluyendo *Armillaria mellea* y *Fomes lignosus*. El perforador *Tragiscoschema nigroscripum* ataca las ramas gruesas y las termitas las ramillas jóvenes. Después de cortar los árboles, la madera es rápidamente atacada por diferentes escarabajos de la corteza. También es susceptible a la pudrición y desarrolla la mancha azul muy rápido. Esto hace esencial el transportar la madera fuera de la zona de corta sin demora y sin descortezar. El árbol es hospedador de las plantas parásitas *Dendrophthoe falcata* y *Loranthus* spp., y es vulnerable al fuego y daños por viento.



La albura y duramen son casi iguales de color: blanco amarillento a gris, aunque puede variar desde rojo pálido a amarillo o a veces con una veta parda todo a través. Tiene un olor desagradable al cortarla o recién aserrada. Es una madera ligera (0.3-0.5) y blanda, aunque aguanta esfuerzos relativamente bien para su peso. El secado es rápido y fácil, con apenas leves distorsiones o torceduras. Los insectos y hongos pueden arruinar la madera inmediatamente después de ser cortada por lo que es vital tratarla con preservantes, especialmente para evitar hongos que decoloran la superficie de la madera. Es una madera fácil de trabajar y se desarrolla bien para producir chapa.

**¿Sabía usted que en África Occidental se usan los grandes aletones de la base del tronco, de hasta 15 cm de grueso, para puertas en las casas?**



Árbol grande, caduco, que alcanza normalmente 30-50 m y hasta 70 m de altura y DAP de 2.4m. El tronco es recto, cilíndrico y libre de ramas en los primeros 2/3 de la altura total. La parte baja del tronco tiene aletones bien desarrollados, que pueden extenderse hasta 8 m sobre el suelo. La copa se extiende ampliamente, a veces cubriendo un área de hasta 50-60 m de diámetro. Corteza gris verdosa y cubierta de espinas, finas y puntiagudas en árboles jóvenes y cónicas en árboles maduros. Hojas alternas, verde brillante, compuestas y se encuentran al final de largas ramillas. Contienen de 7-9 hojuelas de 10-20 cm de largo. Flores blancas, blanco amarillentas o rosadas, solitarias o en grupos. Fruto con forma abombada, verdoso o café cuando madura, de 10-15 cm de largo, plano en el extremo. Se abre en cinco partes aunque a veces no abren y quedan colgando. Cada fruto contiene de 120-175 pequeñas semillas negras redondas de 5 mm, envueltas en una lana algodonosa blanco grisácea.



Soihet, C. y Méndez, J.M. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Serie Técnica Manual Técnico 41, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 204 pp.

Vázquez-Yanes C, Batis Muñoz AI, Alcocer Silva MI, Gual Díaz M and Sánchez Dirzo C. 1999. Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO – Instituto de Ecología, UNAM. pp. 62-65. <http://www.conabio.gob.mx/arboles/introd-J084.html>.

Zamora, N. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña. Serie Técnica Manual Técnico 43, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 335 pp.

**Sinónimos**

*Chamaedorea anomospadix* Burret; *Chamaedorea casperiana* Klotzsch; *Chamaedorea columbica* Burret; *Chamaedorea exorrhiza* H. Wendl. ex Guillaumin; *Chamaedorea sphaerocarpa* Burret; *Chamaedorea wendlandiana* (Oerst.) Hemsl.; *Stephanostachys wendlandiana* Oerst.

**Nombres comunes**

bojón (Quetzaltenango y San Marcos-GU); caña verde (PA); capuca (GU); chem chem (Alta Verapaz-GU); chicuilote (GU); chimp (San Marcos-GU); ixqui quib (Alta Verapaz-GU); juyuk (tayní-CR); kooboo (Limón-CR); molenillo (GU); pacaya (CR, ES, GU, HO); palmito dulce (CR); ternera (Alta Verapaz-GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

Comúnmente cultivada en América Central, y particularmente en Guatemala por sus flores masculinas comestibles. Para los salvadoreños, la pacaya es otra de las palmas de mayor valor alimenticio pues sus inflorescencias masculinas inmaduras son una importante fuente de vitaminas. También se comen las inflorescencias en la región occidental de Honduras y en Limón, Costa Rica. Las flores sin abrir se parecen a las vainas del maíz y son recolectadas y vendidas en los mercados, comiéndose como un vegetal cualquiera. Las pacayas se preparan de diferentes formas. Generalmente son salcochadas y luego se comen con jugo de limón y sal, o bien picadas y envueltas en huevo, o incluso asadas. En el occidente de Guatemala se prepara un plato llamado "bojón", que se elabora con la brea de los tallos jóvenes e incluye las hojas de los retoños. En Escuintla y Alta Verapaz, Guatemala, se consume el "chicuilote" o "palmito" crudo o asado, que es la parte interna de los tallos de las plantas hembra (las que producen semilla).

Se utiliza también por su follaje, principalmente las hojas más largas, en la elaboración de una diversidad de arreglos florales y artesanías. Muy típico las decoraciones en días festivos y para formar arcos de adorno en calles y carreteras. Otro uso de las hojas que a menudo no se men-

ciona es como empaque, colocándose las hojas dentro de redes o canastas para evitar que se golpee el producto que se quiere proteger dentro del medio de transporte.

Como ornamental es una planta de valor comercial, así como la planta entera para ornato en parques y jardines. También se usa para sombra en semilleros de café. En Santa Rosa, Escuintla y Alta Verapaz (Guatemala), las hojas verdes se usan como forraje y se pican en los comedores del ganado vacuno, equino y porcino, especialmente en la época seca. Sin embargo, este uso no es muy común y no alcanza más que niveles marginales. Cuenta con aplicaciones medicinales en el occidente de Honduras, donde se usa como estimulante del apetito. Es de tener en cuenta que el jugo de las frutas maduras es irritante para la piel, causando picazón e incluso quemaduras.

**Sistemas de finca**

En Guatemala la pacaya tiene importancia económica y se cultiva en asocio con café, musáceas, cítricos, pimienta, aguacate e *Inga*, siendo Escuintla uno de los departamentos de mayor producción. En este país se ha estudiado el asocio de pacaya con *Pimenta dioica* y café en Alta Verapaz, mostrándose altamente rentable y formando una cadena productiva a lo largo del año agrícola. En Guatemala es inusual encontrar la pacaya como monocultivo (hasta 1995 tan solo un 3% de los productores de pacaya). A menudo estos monocultivos suceden debido a que ha acabado dominando a otros cultivos en una plantación silvestre y

han quedado como monocultivo finalmente. En pocos casos, son los productores quienes han decidido experimentar plantaciones puras. En la zona occidental de El Salvador también pueden encontrarse ejemplos de asocio de pacaya con café, como por ejemplo en Tacuba (Ahuachapán).



Son dos los mercados principales provenientes de pacaya: el de la inflorescencia y el de la hoja (tres si incluimos el de la semilla). Las inflorescencias pueden encontrarse en los mercados del occidente de Honduras de enero a julio. En Guatemala en 1985 se consumía el 50% de la producción de inflorescencias, mientras que el resto se exportaba. En 1986 El Salvador absorbió el 85% de las exportaciones guatemaltecas, los EEUU el 13.5% y Sudáfrica el resto. En Guatemala los departamentos de mayor importancia productiva son los de Alta Verapaz y Santa Rosa. Las inflorescencias de pacayas de Cobán son un poco más grandes que el resto, por lo que son más fáciles de comercializar.

La recolección de inflorescencias es manual, mediante una caña de bambú, a la que se le coloca un garabato de madera dura en la punta, o a veces una soga de rafia o pita fuerte, de modo que las inflorescencias sufran las menores lastimaduras posibles cuando caen al suelo, donde son recogidas, amontonadas y transportadas al hogar. Las inflorescencias grandes se seleccionan para la venta, mientras que las pequeñas se dejan para consumo familiar. Los meses de la recolección varían con la zona y la altitud, pues la producción es continua pero se presentan picos dentro del año. En Alta Verapaz, la saturación del mercado se produce en marzo y abril, mientras que en Escuintla está en noviembre-diciembre.

Las inflorescencias de pacaya se venden en Guatemala por redes (también llamadas bultos), cada una conteniendo 20 docenas si la inflorescencia es grande y de 40-50 si es pequeña. En 1985 los precios de pacaya variaban según la oferta, ya que la demanda era más estable y estaban entre 15-27 quetzales por red. En 1995, los precios de pacayas de Alta Verapaz estaban

entre 80-90 quetzales por bulto (20 docenas). Al consumidor se le vende la pacaya por unidad, y los precios estaban entre 10-20 centavos de quetzal la mano de 5 pacayas y 60-90 centavos de quetzal la docena. La pacaya empacada en redes o canastas y envuelta en hojas de la misma pacaya alcanza también precios más altos que sin este empaque. Los canales de comercialización eran variados, incluyendo la venta directa del productor al consumidor o a través de varios intermediarios, mayoristas o minoristas.

La exportación a los EEUU de Chamaedorea fue de 360 millones de hojas, de las cuales un 87.5% pertenece a México, un 11.2% a Guatemala y 1.3% a Costa Rica y otros países. En 1985 el precio que recibía el productor por 100 hojas de pacaya en Escuintla, Guatemala estaba entre 0.65-1.25 quetzales. La semilla también se comercializa a gran escala.

Los costos de producción para las inflorescencias en 1987 en Escuintla, Guatemala, se estimaron en 133 Q\$/ha, lo cual dejaba un excelente margen al productor comparado con unos ingresos de venta de 1890 Q\$/ha. Hay que decir, sin embargo, que esta es una estimación ideal, basada en aprovechamiento de cultivo en estado silvestre donde no hay insumos y los costos son los de mano de obra (casi toda familiar) y transporte.

En sistemas de asocio de café, pacaya y pimienta, con densidades medias de 2500-3000 plantas/ha de café, otras tantas de pacaya y 40-80 plantas/ha de *Pimenta dioica*, los costos de producción eran del 45-50 % para el café, 28-30 % para la pacaya y 22-25 % para la pimienta. Sin embargo, la rentabilidad era del 14-23% para el café, 53-67 % para la pacaya y 19-24 % para la pimienta.

Las oportunidades de establecer cooperativas para reducir costos de recolección, almacenaje y procesamiento y obtener mejores precios en el mercado o buscar mercados alternativos son buenas, ya que en las zonas productoras suelen existir cooperativas relacionadas con el procesamiento del café, que se podrían aprovechar en este sentido.



El fruto madura a los 9-10 meses después de haber reventado la inflorescencia en la planta madre. El color de este es verde pálido al principio y llega hasta negro oscuro cuando el fruto está maduro. Se recogen en días soleados y para cortar los racimos se usan ganchos o machetes (en racimos a poca altura). Se almacenan en un costal y se dejan reposar por 4 días para facilitar que se desprenda el fruto del racimo. A continuación, se aporrea el costal, para obtener los frutos. Si se va a hacer siembra al voleo, el método tradicional consiste en sacar los racimos del costal uno por uno y estrellarlos contra un árbol, para que se desprendan todos los frutos y se distribuyan dentro del terreno. Una variante más eficaz y menos laboriosa para casos donde no haya suficientes árboles, o estos no estén bien distribuidos, consiste en aporrear el costal primero y lanzar los frutos al voleo después con la mano. El porcentaje de germinación de semilla recogida es de un 85% aproximadamente. La semilla tarda de 35-45 días en germinar.

### Propagación

Aunque es inusual, algunos productores establecen semilleros para esta especie, sembrando a 1 cm de profundidad en bolsas de polietileno de 7-10 cm y cuidándolas hasta que tienen 2-3 hojas verdaderas, momento adecuado para llevarlas al campo.

### Plantación

En Escuintla, Guatemala, lo habitual es dejar que la planta se reproduzca en los cafetales a partir de los frutos de plantas femeninas que caen al suelo de modo natural. Esto produce espaciamientos variables, por lo que la cos-

tumbre es realizar trasplantes para uniformizar el distanciamiento entre plantas. Los trasplantes se realizan en los meses de mayo-junio (época lluviosa en esta zona) o incluso hasta julio en las zonas más altas en Alta Verapaz. Las plantas que se llevan al campo deben tener de 20-40 cm de altura y 2-4 hojas verdaderas. Las raíces se entierran a una profundidad de 10-15 cm en hoyos de 30 cm. Sin embargo, lo más importante no es la profundidad sino poner cuidado en no enterrar parte del tallo, ya que este se pudriría y moriría la planta.

En Alta Verapaz, Guatemala, se acostumbra reproducir esta especie por medio de siembra al voleo en un 85% de casos mientras que el trasplante se realiza en un 15% de ocasiones. Cuando se siembra al voleo, la única preparación que se hace es limpiar el terreno, para que la semilla asiente bien, aparte de tener preparada la sombra de *Inga* spp., *Liquidambar styraciflua*, *Persea americana*, *Pimenta dioica*, *Musa* spp. u otras dentro del cafetal.

Cuando se planta como monocultivo se acostumbra a hacerlo a espaciamientos de 1x1 hasta 3x3 m. Si se planta asociada a cultivos perennes como café, dependerá del resto de árboles que se incluyan para dar sombra y servicios al cafetal. Como ejemplo, una hectárea de asociación de café y *Pimenta dioica* con pacaya contendría 2500-3000 plantas de café, 2500-3000 de pacaya y 40-80 de pimienta.

### Manejo

En monocultivos, las labores se reducen casi únicamente a raleos y trasplante. La fertilización es aconsejable. En Escuintla, Guatemala, se acostumbra usar las fórmulas 20-20-0 de N-P-K, Triple 15 y urea, en concentraciones de 360, 225 y 200 kg/ha respecti-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
						Siembra					

Los meses de la recolección varían con la zona y la altitud, pues la producción es continua pero se presentan picos dentro del año. En Guatemala, en Alta Verapaz la saturación del mercado se produce en marzo y abril, mientras que en Escuintla está en noviembre-diciembre

vamente. El fertilizante se aplica en mayo-junio, aunque el objetivo es principalmente el cultivo de café.

El número de limpiezas requeridas está entre 2 y 3 al año y en un 95% de casos en promedio se realiza con azadón y machete, el resto con herbicidas tipo Paraquat en la época de lluvias, a razón de 1.5 litros por hectárea, aproximadamente.

Los raleos son habituales, pues una vez establecidas las plantas se eliminan las hembras que llegan a competir con las plantas macho, que son las que tienen producción comercial. Nunca se eliminarán todas, sino que se dejarán algunas para que el cultivo pueda continuar propagándose de modo sostenible. Los raleos no pueden hacerse hasta el tercer año, ya que no hay modo de diferenciar ambos sexos en plantas más jóvenes de esta edad.

### Turno y crecimiento

La especie necesita de 4-6 años para la primera producción comercial de inflorescencias y deja de producir comercialmente a los 25-30 años, aunque puede vivir hasta los 50 años. Los rendimientos en inflorescencias de pacaya están en 7-8 unidades por planta en plena producción, momento en que las plantas han alcanzado 1.5-1.8 m de altura. Esto es alrededor de 30000 por hectárea, que equivale a unos 7000 kg/ha de monocultivo.

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Altitud	0-1600 m	Suelos	calizos, franco arcillosos o francos	Mejor en terrenos ondulados, de menor pendiente que en terrenos quebrados. Se desarrolla muy bien en suelos franco arcillosos o francos, con pH ligeramente ácido.  Para la producción de hoja es importantísimo que existan condiciones de elevada humedad y sombra, ya que a medida que desaparecen estas, la calidad de la hoja disminuye apreciablemente
T max media mes más calido	27 °C	pH	5.5-6.0	
T min. media mes mas frío	5 °C	Pendiente	Tolera pendientes abruptas y lomeríos	

## Protección

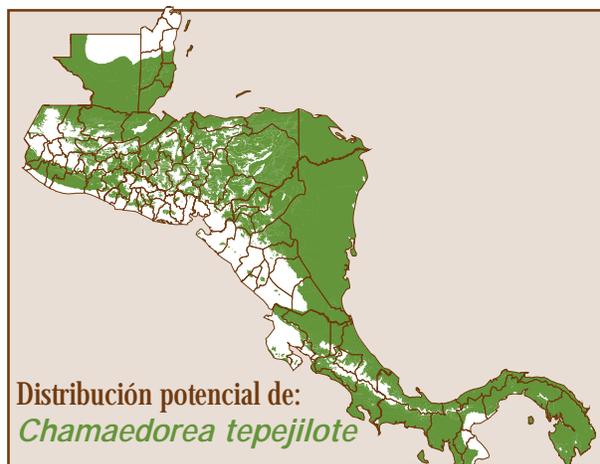
El único daño de importancia que suele tener la pacaya es producido por la taltuza (*Geomys* sp), que al alimentarse de las raíces puede secar la planta completamente.

## Distribución

### Ecología

En el estrato inferior del bosque natural lluvioso y lluvioso premontano, a veces en el seco premontano en micrositios más húmedos. Se le encuentra a menudo en suelos calcáreos, hasta 1600 m de elevación. Se suele encontrar en lugares de penumbra acentuada.

Tolera temperaturas más frías que otras especies de su género, por lo que incluso se puede plantar en climas templados como planta de ornato. Su rango de temperaturas medias varía de 5-27 °C. Prospera en lugares muy húmedos (80% humedad relativa) y en general donde llueve todo el año. Vive bien bajo sombra, ya que requiere de 65-90%, y combina bien por este motivo en cafetales con *Inga* spp. y cítricos. El cultivo a pleno



sol de esta especie se dedica a la producción de semilla, mientras que el cultivo bajo sombra es para la producción de hoja de palma. En su hábitat natural se encuentra en suelos con buen drenaje, profundos y someros, pero siempre con gran cantidad de materia orgánica en proceso de descomposición, con una capa de al menos 2 cm de hojarasca y pH 5.5-6.0.

### Natural

Naturalmente distribuida desde el sur de México por toda América Central y alcanzando hasta Colombia occidental (Chocó y Valle).

## Descripción

Palma de 2-7 m de alto y 2-10 cm de diámetro, con un tallo único o a veces varios agrupados. De 3-7 hojas, pinnadas. Cada hoja tiene de 6-25 hojuelas de cada lado, de 16-70 cm de longitud y 3.5-10 cm de anchura. Las inflorescencias, masculinas o femeninas son casi siempre solitarias con flores densamente agrupadas. Las masculinas tienen 7-50 ramillas colgantes. Las femeninas tienen 5-20 ramillas gruesas erectas. Los frutos son de 1-2 cm de longitud y 7-8 mm de diámetro, más o menos redondeados, negros y con persistentes pétalos que permanecen de las flores.



¡DELICIOSO!



**Rellenos de pacaya:** 3 pacayas, 3 huevos y salsa de tomate. Cocinar la pacaya y envolverla con los huevos bien batidos, freírla y preparar una salsa de tomate con los ingredientes de su gusto, para que se suavice más. Se puede usar en encurtido, con vinagreta y otras verduras.



### Sinónimos

*Chrysophyllum acuminatum* Lam.; *Chrysophyllum brachycalyx* Urb.; *Chrysophyllum claraense* Urb.; *Chrysophyllum oliviforme* subsp. *oliviforme*; *Cynodendron oliviforme* (L.) Baehni; *Guersentia oliviformis* Raf.

### Nombres comunes

damsel (BE); caimito (CR, ES, HO, GU, NI, PA); guayabillo (ES)



### Usos y Manejo en finca

El fruto es de un sabor exquisito y se consume habitualmente como fruta fresca, cotizándose bien además en el mercado de exportación, con características que lo hacen ser uno de los frutales tropicales con grandes posibilidades de explotación. En Jamaica se preparan dulces y licuados, mezclado con naranja agria en una combinación que chistosamente llaman “matrimonio”. Allí también se trocean mangos, cítricos, caimito, piña y agua de coco, se mezclan y congelan, para servirse como sorbete helado de ensalada de frutas. Otra manera de prepararlo es mezclado con jugo de naranja, un poco de azúcar, nuez moscada rallada y una cucharada de vino de Jerez dulce (sherry). La almendra de la semilla se usa en repostería.

Cuando se abre un caimito, no se debe permitir que el látex amargo de la piel del fruto se ponga en contacto con la pulpa comestible. El fruto maduro, preferiblemente refrigerado, se corta a la mitad y se extrae la pulpa con una cuchara, desechando la piel, las semillas y el corazón.

La madera se aprovecha poco por guardar así la fruta, pero cuando los árboles se tienen que botar esta es muy fina, compacta y de buen peso y

dureza, grano fino y recto y color rosado, rojizo oscuro o morado. Buena para construcción, carpintería y ebanistería y muebles de lujo. Densidad de 0.65-0.90. Su velocidad de secado es moderada, formando rajaduras y torceduras leves. Se considera moderadamente difícil de trabajar, pero con una excelente durabilidad natural. Podría valer perfectamente para construcciones marinas, construcción pesada, traviesas de ferrocarril, pisos de fábricas e implementos para la agricultura.

En el norte de Nicaragua, además de cómo frutal se usa para leña. También se usa como planta ornamental por sus hojas lustrosas en el haz y doradas en el envés, debido a un vello de este color.

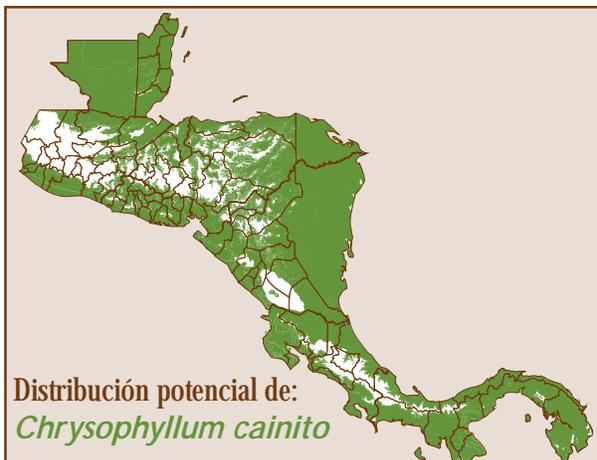
Las hojas son astringentes. La pulpa del fruto es mucilaginoso y pectoral. Se asegura que las semillas son diuréticas. Para las heridas se ralla el envés de la hoja y se aplica como compresa. El fruto se usa para hemorragias y cocido para fiebre. La bebida de la decocción de la hoja se usa para la hipoglucemia.

## Sistemas de finca

Es uno de los frutales caseros más comunes pero, pese a su potencial, su cultivo se limita a huertos familiares. Existen experiencias en Costa Rica en parcelas demostrativas de *Terminalia amazonia* con frutales (*Averrhoa carambola*, *Persea americana*, *Diospyros discolor* y *Chrysophyllum cainito*) como alternativa para recuperar pastizales abandonados en la región atlántica de Costa Rica. Los resultados fueron de un crecimiento normal para los frutales y un estado sanitario satisfactorio y un buen crecimiento para *Terminalia amazonia*, en comparación con parcelas de monocultivo de esta última, o en condiciones de sombra en bosque secundario y similares a parcelas de asocio con maíz en sistema tipo “taungya”.



El fruto viene en dos variedades o razas, según el color de su cáscara: morada o verde. Al parecer, el de color púrpura tiene más sabor, es más rico en azúcar y el de color verde más olor. En la región del Petén, donde se encuentran estas dos variedades, hay preferencia por consumir la de color púrpura. El Banco de Germoplasma del CURLA y el CATIE son dos lugares donde conseguir germoplasma de esta especie. En los EEUU se comercializan variedades de alto rendimiento, como la “Haitian Star Apple”.



## Distribución

### Ecología

De climas secos a húmedos, pero siempre cálidos. Para fines de producción, se puede plantar desde el nivel del mar hasta una altitud de 1000 m, aunque el árbol crece con normalidad a alturas superiores, habiéndose encontrado ejemplares a 1200 msnm.

### Natural

Probablemente originaria de las Indias Occidentales del Caribe, pero se encuentra naturalizada del Sur de México a Panamá. La podemos encontrar en el norte de Nicaragua. En Costa Rica se cultiva en las zonas bajas, con climas desde secos a húmedos. Ha sido plantada a lo largo de su distribución natural.



Aunque las semillas pueden guardar su viabilidad varios meses se obtienen mejores resultados con semillas frescas. De las 7-10 semillas del fruto, tan solo tres a cinco son viables. No se recomienda almacenar la semilla bajo refrigeración, ya que al parecer pierde su viabilidad.

### Propagación

La propagación por semilla es el método tradicional en muchos países. Se siembra sin tratamiento previo en camas de germinación de arena fina de río, en surcos a 1 cm de profundidad. También se puede sembrar directamente en bolsas, colocando 2-3 semillas, ya que no todas germinan. La germinación ocurre entre 15-25 días y finaliza a los 35 días. Las plántulas se transplantan del semillero a bolsas tan pronto como tengan los dos cotiledones abiertos.

Los árboles plantados por semilla tardan unos 5-6 años en promedio para entrar en producción, algunos se retrasan hasta los 9 años. Es por esto que la propagación mediante injerto puede acelerar el proceso, comenzando a rendir beneficios mucho antes. Se han obtenido buenos resultados con la técnica de parche usando yema sin peciolo, sazona (madura), de color marrón grisáceo. También ha habido buenos resultados con el de varetta terminal con patrón decapitado. Las yemas y vareta se sacan de las partes terminales de ramas

maduras de color marrón grisáceo. Los patrones usados son de la misma especie y han de tener al menos 1 cm de diámetro. También funcionan bien los acodos aéreos, usando ramas de 2 cm de diámetro (prendimiento del 45%).

### Plantación

Generalmente se planta a densidad final. En plantaciones puras de frutal se deja abundante espacio, encontrándose recomendaciones de 10x10 m o 12x12 m. En parcelas demostrativas de *Terminalia amazonia* con frutales se ha plantado a distancia de 4x4 m, en un arreglo de tres hileras de *T. amazonia* (468 árboles/ha) y una hilera de frutales (157 árboles/ha).

### Manejo

Durante los primeros seis meses se debe regar lo árboles semanalmente. Posteriormente se puede reducir la frecuencia del riego, excepto en el periodo de floración, donde algo de riego aumentará la cantidad de frutos.

Como en la mayoría de frutales, se requieren podas de formación iniciales y deshierbes anuales (principalmente en época lluviosa). Normalmente se planta a densidad final, por lo que no requieren raleos. En la mayoría de lugares en América tropical y las Indias Occidentales nunca se fertiliza. Sin embargo, el uso de un fertilizante equilibrado mejorará el rendimiento en suelos calizos y otros suelos infértiles.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
						Siembra					

En Choluteca, Honduras, el fruto se recolecta en marzo.

En cuanto a la cosecha, los frutos no caen del árbol cuando están maduros, sino que deben recolectar a mano cortándolos de la rama. Se debe poner especial cuidado en que estén completamente maduros. De otro modo, los frutos tendrán una consistencia como caucho, y sabrán amargos e incomedibles. Cuando están maduros, la piel deja de ser brillante, toma una apariencia un poco arrugada y el fruto se vuelve ligeramente blando. Los frutos maduros se pueden mantener en buenas condiciones por tres semanas a 3-6°C y 90% de humedad relativa.

### Turno y crecimiento

Los datos de crecimiento a los 24 meses en parcelas demostrativas de *T. amazonia* con frutales, entre ellos *C. cainito*, mostraron un DAP promedio de 6.7 cm y una altura total promedio de 3.6 m, superior en medio metro a *Persea americana* plantada en este mismo lugar. Hay una cosecha por año, alrededor de marzo, que siempre ha de recogerse cuando el fruto está maduro. Un buen árbol puede llegar a producir unos 60 kg al año.

C

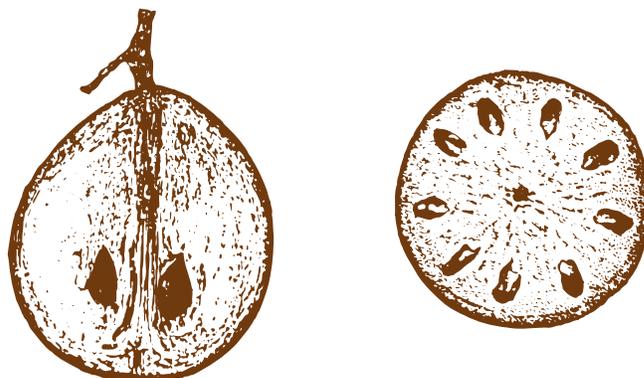
Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Altitud	0-1200 msnm	Suelos	Variados, incluyendo calcáreos	Hasta alturas de 1000 msnm. No es exigente en suelos, pero crece mejor en suelos profundos, ricos en materia orgánica y bien drenados	No tolera heladas, especialmente ejemplares jóvenes. Requiere buen drenaje.
Estación seca	0-6 meses	Textura	Desde franco arcillosa a arenosa		
Precipitación	800-3500 mm	Drenaje	Bueno a muy bueno		
T media anual	26 °C				

## Descripción

Árbol de tamaño mediano, de 10-30 m de alto y tronco de hasta 1 m DAP, con fuste acanalado, gambas altas y delgadas. La corteza es café grisáceo y contiene una gran cantidad de látex blanco. Hojas simples, coriáceas y casi siempreverdes, con pilosidad dorada, de 5-11 cm de largo. Son verdes brillantes en el haz y marrón dorado en el envés. Frutos de 5-8 cm de diámetro, de color verde claro o morado. La pulpa es blancuzca, jugosa, y contiene de 7-10 semillas dispuestas en forma de estrella. De estas semillas, tan solo tres a cinco son viables.



**la fruta** La pulpa de este fruto es dulce y perfumada. Si no está perfectamente madura contiene un látex pegajoso. Se consume fresca habitualmente. Contiene alrededor de un 5% de azúcar, es una excelente fuente de fósforo (16 mg/100g), calcio (17 mg/100g), hierro (0.3-0.68 mg) y niacina (1 mg/100g). El fruto viene en dos variedades según el color de su cáscara: morada o verde. Al parecer, el caimito de color púrpura tiene más sabor y el de color verde más olor.



Una manera fácil y atractiva de servir la fruta es hacer un corte por la parte media todo alrededor, penetrando en la cáscara. A continuación se sujeta con la parte del tallo abajo y el fruto arriba, y se gira la parte de arriba hacia izquierda y derecha (como cuando se exprime una naranja). Al hacer esto, la pulpa se separa de la parte inferior de la cáscara. Al tirar de ella, se llevará además gran parte del corazón duro del fruto.



### Sinónimos

*Clethra costarricensis* Britt.; *Clethra lanata* Mart. & Gal.; *Clethra mexicana* Benth

### Nombres comunes

nance (CR); nance macho (CR); nance montaña (PA); zapotillo (GU)



### Usos y Manejo en finca

No tiene usos industriales. La madera se usa localmente para leña y carbón y ocasionalmente para la construcción de viviendas rurales de tipo general y construcción de interiores. Las flores son muy fragantes y a menudo son visitadas por las abejas. Con el tallo se elaboran en México bateas, molinillos, collares, gargantillas, pulseras y cucharas.

### Sistemas de finca

En algunos lugares llega a ser muy común en las orillas de caminos y carreteras, creciendo en las laderas o paredones. Puede ser usado en la restauración de áreas deforestadas.



### Mercadeo y oportunidades

Es la única especie del género *Clethra* con algo de importancia socio económica en la zona norte y Caribe de Costa Rica.



La madera es de color pardo o pardo claro, con una tonalidad olivácea. El lustre es medio, la textura fina, el grano recto a irregular. La madera seca es inodora e insípida. La densidad varía de 0.60-0.65. Es una madera fuerte y resistente, con una consistencia semejante a la de *Alnus acuminata*. La contracción volumétrica es moderada. Seca bien al aire y la velocidad de secado es moderada. Es una madera fácil de trabajar y se obtiene un buen acabado. Tiene baja resistencia natural.



## Propagación

Se reproduce por semilla, aunque es capaz de regenerar brotes de tocón, produciendo un brote dominante

## Plantación

Se pueden usar plantas a raíz desnuda, en contenedor o estacas.

## Turno y crecimiento

En estudios sobre regeneración natural en espacios abiertos por causas naturales ha mostrado crecimientos medios anuales en torno a los 60 cm de altura en los primeros 7 años, en competencia intensa con otros pioneros.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
							Siembra				



**Porte:** árbol que alcanza hasta 20m de altura, normalmente de 4-12 m. El tronco a veces tiene aletones. **Copa:** copa estrecha, redondeada o extendida, ramitas con cicatrices de las hojas caídas. **Corteza:** corteza parda, semirrugosa y caediza. **Hojas:** simples, alternas, agrupadas al final de las ramitas, de 6-20 cm de largo y pelillos cortos en el envés. **Flores:** flores blancas en inflorescencias terminales de 15-20 cm de longitud. **Frutos:** cápsulas con 3 valvas, de 2-3 mm de largo. Las semillas son ovaladas, de 1.5-2.0 mm de largo.

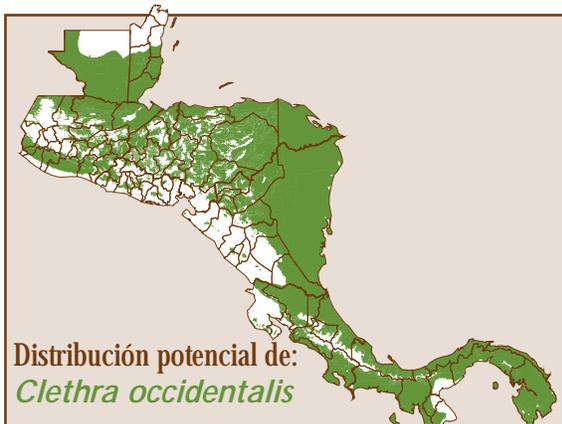


## Ecología

Es una especie abundante, con amplia distribución que habitualmente se encuentra en vegetación secundaria y se ve favorecida por perturbaciones, como la creación de espacios abiertos en bosque natural de 100-2300 msnm.

## Natural

Nativa desde México hasta Panamá, probablemente Suramérica. En Costa Rica principalmente en la vertiente del Pacífico, pero también en la parte norte de la Vertiente Atlántica y Valle Central. En Nicaragua en Jinotega, Matagalpa y Zelaya. En Panamá en Bocas del Toro, Coclé, Chiriquí, Herrera, Panamá y Veraguas. En El Salvador en Ahuachapán, La Libertad y Sonsonate. En Guatemala en Escuintla, Guatemala, Izábal y Santa Rosa. En Honduras en Comayagua, Copán y Lempira.



[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/form-query-T.shtml](http://www.fundecor.org/bd_maderas/form-query-T.shtml)



**Sinónimos**

*Mimosa arborea* L.; *Pithecellobium arboreum* (Linn) Urban.; *Acacia arborea* (L.) Willd.; *Pithecolobium arboreum* (L.) Urb.

**Nombres comunes**

algarrobo (CR, Changuinola-PA); ardillo (HO, CR); barba de jolote (HO); iguano (CR); lorito (CR); quebracho (NI); sang sang (HO); tamarindo (CR); tambrán (HO); tuburús (HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

En Honduras, a finales de los 80, la madera se usaba solo para contrachapado mientras que hoy, debido a un mayor conocimiento de sus cualidades y propiedades tecnológicas, sus usos se han ampliado a carpintería fina, decoración de interiores y exteriores, construcciones pesadas, horcones, esculturas, chapas, pisos, parquet, cielos rasos y otros. En Nicaragua, se reportan los mismos usos, además de postes para cercas y estacas. En Panamá es usada para aserrío. Por su alta calidad acústica se recomienda para fabricar instrumentos musicales. En México se ha usado sobre todo para mangos de herramientas. Es buena para pulpa para papel. Es fijadora de nitrógeno. La especie se utiliza como árbol ornamental en parques, aceras y jardines.

**Sistemas de finca**

Se aprovecha del bosque natural y es buena también para regeneración natural, para plantarse en claros de bosque o en plantaciones de enriquecimiento. Su rápido y buen crecimiento en una amplia variedad de suelos, junto a su capacidad de crecer en suelos compactados, la hace apta para plantaciones. Las plantaciones establecidas cerca de ríos y quebradas han tenido bastante éxito. La especie también puede utilizarse en linderos. Por su bella arquitectura, rápido desarrollo y fácil propagación es una excelente especie ornamental, si el espacio no es limitante.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Honduras es el país de mayor uso de esta madera, tanto que en 1999 en San Pedro Sula fue la más usada después del laurel negro (*Cordia megalantha*), huesito (*Macrohasseltia macroterantha*) y marapolán (*Guarea grandifolia*) y la más usada en La Ceiba junto con *Cordia megalantha*. En 1997 se estaba pagando a Lps140 precio de tronconaje. El problema con esta madera parece ser lo limitado de su distribución.

La demanda de esta madera es principalmente de junio a diciembre. En 1998 fue de 20000 pies tablares con un precio promedio de Lps6 a nivel nacional en Honduras, aunque restringida a la región del atlántico: Atlántida y Colón. Se utiliza para muebles de cocina, closets, puertas, y es la única madera empleada para contramarcos.

El precio de la madera es estable y tiene tendencia a incrementarse con la escasez de esta especie. Actualmente se está pagando a Lps.6.75 el pie tablar la madera de 1ª categoría aserrada en cuarterones de 3x6 o 4x4 pulgadas. Para el mercado de exportación a Inglaterra se está pagando al productor a Lps 7.35 el pie tablar para la mejor calidad.

La madera es muy utilizada en Jamaica, Bahamas y Cuba. Se exportó a Nueva York (Estados Uni-

C

dos) bajo el nombre de *bahama sabicú*, nombre aplicado a otras maderas de las islas del Caribe.

Los rendimientos en linderos al 6º año son de una viga de 20 pies del 50% de los árboles raleados (25% del total), tres postes de 6-7 pies por árbol del 50% de árboles raleados y cuatro sacos de 33 libras de carbón por árbol. En el año 20 se obtiene aproximadamente 0.65 m<sup>3</sup> por árbol de madera aserrada en cuarterones de 8 a 10 pies con grosores de 4x4 pulgadas, así como cinco postes y 15 sacos de carbón por árbol. El sistema es rentable y tiene una relación B/C aproximada de 1.6, con una TIR de 35%.



Tomado de PROECEN (ver sección Materiales de Extensión)

## Distribución

### Ecología

Árbol típico del bosque lluvioso tropical. Se encuentra presente en suelos francos a franco arenosos que mantengan buena humedad. En bosques naturales en Honduras se le encuentra asociada con especies como *Pterocarpus officinalis*, *Virola koschnyi*, *Vochysia guatemalensis*,



*Symphonia globulifera* y *Lonchocarpus rugosus*, entre otras.

### Natural

Su distribución es de México a Ecuador y se encuentra en todos los países de América Central. En Honduras ocurre principalmente en la costa atlántica en bosques húmedos a muy húmedos, desde el nivel del mar hasta los 700 msnm y en las zonas más secas en la orilla de ríos y quebradas. Se le reporta en los departamentos de Cortés, Atlántida, Colón, Yoro, Comayagua, Santa Bárbara, Olancho, Lempira y La Paz. En Costa Rica se puede encontrar en las Cordilleras de Guanacaste y Volcánica Central, en el Pacífico Central, Norte y Sur y en las zonas Caribe y Norte. En este país no es un árbol frecuente en el bosque natural, pero sí común en potreros y sitios abiertos. Se encuentra en las planicies costeras con suelos arenosos o arcillosos y crece bien hasta una elevación de 1300 m.



La semilla recolectada de vainas maduras se separa inmediatamente de estas, se lavan y se siembran sin tratamiento previo. Es necesario sembrar inmediatamente una vez recolectada la semilla, ya que pierde su viabilidad rápidamente. En un ensayo en Costa Rica la viabilidad en semilla almacenada a temperatura ambiente durante un máximo de 10 días fue del 80% y nula al almacenarla en las mismas condiciones durante 15 días adicionales. Es una semilla difícil de almacenar.

### Propagación

Puede hacerse mediante planta en bolsa, a raíz desnuda o por pseudoestaca. Las semillas no requieren tratamiento pregerminativo. La germinación es hipogea (debajo de la tierra) y comienza normalmente a los 22 días de ser sembradas. Si la semilla es fresca, la germinación está por encima del 90%. PROECEN, Honduras, acostumbra propagar esta especie mediante camas de germinación con sustrato de arena tamizada y sembradas a una profundidad igual a dos veces su diámetro, 2 cm entre posturas y 5 cm entre líneas. Se recomienda sombra al 50-75% durante la germinación hasta justo antes del repique. Este se hace a bolsas de polietileno a los 15 días de la germinación. Para el llenado de bolsas se puede utilizar una mezcla de tierra con materia orgánica en proporción de 3:1.

La fertilización no es necesaria, pero se puede añadir estiércol de ganado o gallinaza a 1 palada por carretilla de mezcla y si esta tiene pH inferior a 5, se añade media palada de cal por carretilla de mezcla. PROECEN recomienda la fertilización en el vivero, con 5 g de NPK 12-24-12 a los 30 y 60 días después del repique, ya que esto reduce el número de meses requeridos por las plantas en el vivero, desde 7 meses sin fertilización a 5 meses con ella.

Las plantas están listas con 5-8 meses, cuando alcanzan de 30-50 cm de altura. Si la raíz ha pasado del fondo de la bolsa, se hará una poda de la raíz principal (ver capítulo 7).

### Plantación

Como distanciamiento inicial se ha utilizado, 3x3, 4x4 y 5x5 m en ensayos de plantaciones de PROECEN (Honduras), con el objetivo de producción de madera para aserrío.

En plantaciones de linderos se realizará una chapea de 3 m de ancho para el carril (1.5 m a cada lado). La plantación se hace al principio de la época lluviosa. Se recomienda un espaciamiento de 3 m lineales entre plantas

### Manejo

En plantaciones en linderos se recomienda hacer anualmente tres comaleos con machete a cada una de las plantas y dos chapeas por carril durante los tres primeros años. Después, 1 chapea y 2

#### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

La floración es de enero a marzo y de septiembre a octubre en Honduras y tiene dos periodos de recolección de frutos: febrero a abril y julio a agosto. En San José, Costa Rica, florece de marzo a mayo y los frutos están maduros de julio a octubre y en diciembre-enero pierde la hoja.

comaleos el cuarto año y una chapea y un comaleo el quinto año.

Se debe realizar una poda de formación, habitualmente desde el segundo año, para asegurar un fuste recto, podando las ramas laterales hasta 1/3 de la altura de la planta.

En plantaciones a 3x3m, los raleos se realizan a los 6 años, normalmente cuando la plantación alcanza 7-9 m de altura promedio. Se elimina el 50% de los árboles, dejando unos 555 árboles por hectárea. Se requiere otro raleo adicional del 50% de los árboles restantes, para terminar con 250-275 árboles/ha como espaciamiento final.

### Turno y crecimiento

En general la especie ha mostrado buenos crecimientos iniciales en ensayos en el litoral atlántico de Honduras, bajo condiciones variables de pH (4.8-8.0), pendiente (plano hasta 22%) y suelos (franco, franco arcilloso, franco arcillo arenoso y franco arenoso). El crecimiento en ensayos en Lancetilla (Honduras) a los 18 meses de edad fue de 2 m. A los

C

24 meses se midieron crecimientos promedio de 6.5-6.8 m en altura y 10-11 cm DAP, e incrementos medios anuales en altura entre 0.3 y 1.5 m, según el lugar del

ensayo. Bajo espaciamientos de 3x3 m se reportan unos IMA a los 4 años de 0.6-1.5 m en altura, 0.7-2.5 cm en DAP y de hasta 6 m<sup>3</sup>/ha. El turno final de corta es de

unos 30 años para plantaciones, y de 20 años para linderos en buenos sitios.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1600-5000 mm	Textura	franco, franco arcilloso, franco arcillo arenoso y franco arenoso	Suelos francos a franco arenosos que mantengan buena humedad.	Es importante la siembra una vez que ha comenzado la época de lluvias.
Estación seca	0-3 meses	pH	5-8		
Altitud	0-800 m	Drenaje	no demasiado drenados		
T media anual		Pendiente	plano o ligera		

## Descripción

Árbol de hasta 35 m de altura y 1 m de DAP, fuste recto y cilíndrico que presenta gambas en la base. La copa es rala y dispersa, con follaje verde claro. La corteza es café oscuro a café verdoso. Las hojas son alternas y bipinnadas, y se caracterizan por tener una glandulita entre cada par de pinnas. Los folíolos son enteros y asimétricos. Las flores son hermafroditas, blancas, de 0.6-0.9 cm, y se agrupan en capítulos (cabezuelas densas) con pedúnculos de 5-10 cm de largo. El fruto es una vaina retorcida y de color rojo, en forma de rosario, de 8-18 cm de longitud, y contienen 4-6 semillas elipsoidales, negras y brillantes. Un kilogramo contiene aproximadamente 800 semillas.

## la Madera

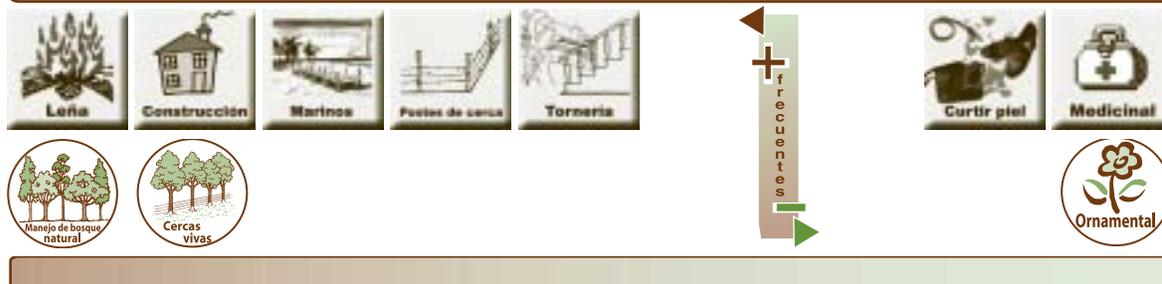
La albura es castaño claro y el duramen café claro. Olor ligeramente perceptible y sabor amargo. El grano es entrecruzado y produce un vetado suave, produciendo una estrecha figura a rayas en madera aserrada radialmente y un dibujo muy atractivo en maderas aserradas tangencialmente, similar al de la caoba oscura. Es muy pesada (0.8 a 0.9 g/cm<sup>3</sup>). A pesar de su dureza y peso, es fácil de trabajar con maquinaria y herramientas de carpintería y presenta un acabado fino y uniforme. Su aserrío es regular y tiende a rajarse cuando seca. La hebra encontrada impide un buen torneado y pulido. Se puede cepillar bien en el sentido del grano. La madera es resistente al ataque de insectos y muy durable. Los preservantes penetran bien en la albura, pero no tanto en el duramen. Aunque su secado es lento, es una madera dimensionalmente estable.

## Más información en...

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

## Materiales de extensión

PROECEN. snt. Barba de Jolote *Cajoba arborea* (L.) Brithand Rose. Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 5, 4 pp.



**Sinónimos**

*Conocarpus acutifolius* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.; *Conocarpus procumbens* L.; *Conocarpus pubescens* Schumach.; *Conocarpus sericea* G. Don; *Conocarpus supinus* Crantz; *Terminalia erecta* (L.) Baill.

**Nombres comunes**

botoncillo (ES, HO, NI); buttonwood (BE); mangle botón (CR, PA); mangle botoncillo (GU); mangle gris (HO); mangle negro (CR); palo botón (HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

Su principal producto es la madera, la cual es muy dura, compacta, de grano fino. Al labrarla es de color gris ocre, con vetas pálidas, irregulares, que con el tiempo se vuelven blanco rojizo. Se utiliza localmente para leña y carbón, construcciones rurales, navales y urbanas, postes para cercas, durmientes y artículos torneados. En El Salvador fue empleada en curvas de lanchas y en bongos pues resiste bien a la humedad, además de obras exteriores de construcción, carbón para fraguas y laboreo de sal. En México también se usa para carbón.

Las hojas y la corteza contienen tanino y se emplean para curtir pieles. La infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza se utiliza en medicina casera como tónico, astringente y antiinflamatorio. En algunos sitios se cultiva como ornamental.

**Sistemas de finca**

Esta especie se aprovecha del bosque natural, por lo que el único manejo recomendado es el fomento de la regeneración natural. También se puede emplear para protección de costas, como se ha hecho en Florida y Hawai (EEUU). Sirve como alimento y hábitat para vida silvestre.

Sin embargo, es tradicional el uso de *C. erectus* en cercas vivas para fincas ganaderas en Guatemala, aprovechando la posibilidad de que regenera de estacas o varas, aunque se usa en terrenos no inundados o totalmente expuestos, ya que de lo contrario se prefiere *L. racemosa*.

**M**ercadeo y **o**portunidades

En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se concluyó que el manglar por sí solo no era capaz de satisfacer la demanda anual de leña y otros productos maderables, poniendo en peligro el recurso de continuar la explotación de modo no sostenible. Comparado con otras especies de mangle, *C. erectus* era la preferida en la zona para pilares y horcones (15-25 cm de diámetro x 3-7 m de largo), siendo esta preferencia compartida con *L. racemosa*.

Debido a las restricciones en el uso y aprovechamiento de la mayoría de manglares de América Central para proteger estos ecosistemas, la tendencia en plantación y manejo en la actualidad es hacia su restauración, bien mediante regeneración natural o mediante la plantación de individuos o pequeños rodales en lugares estratégicos.



## Semilla

La recolección de semilla puede hacerse fácilmente bajo los árboles, debido a su reducido tamaño y la inclinación que presentan.

## Propagación

La propagación se ve dificultada por serios problemas de viabilidad y germinación de las semillas, pues son muy recalcitrantes, con germinaciones tan bajas como un 0.1%. Se recomienda por tanto la recolección de propágulos y su dispersión en el área que se pretenda

## Descripción

Árbol pequeño, normalmente de 10 m de altura y 30 cm de DAP, pero que puede alcanzar los 20 m de altura y hasta 80 cm de DAP. La copa es redondeada y densa. La corteza externa es fisurada y se desprende en escamas muy delgadas. Las hojas son simples, dispuestas en espiral alrededor de la ramilla, y miden de 3-10 cm de largo. Las flores aparecen en panículas axilares y terminales, son fragantes y miden 1.5 mm de diámetro. Los frutos son nuececillas aladas de 4 mm, juntos en botoncillos (cabezuelas globosas morenas de 1.0-1.3 cm de diámetro).



restaurar. Esta especie, junto con *L. racemosa*, es de los únicos mangles que pueden propagarse vegetativamente. Se plantan cercas de *C. erectus* cuando el suelo no está inundado o está totalmente expuesto a la luz, pues en caso contrario se usa *L. racemosa*.

## Plantación

La especie prospera bien en cualquier sustrato a densidades no mayores de 3 o 4 plántulas por m<sup>2</sup>. Se recomienda la siembra o dispersión al voleo de los propágulos, de modo más o menos uniforme en el área que se



## Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En general, florece durante todo el año, con picos de producción en la estación de lluvia

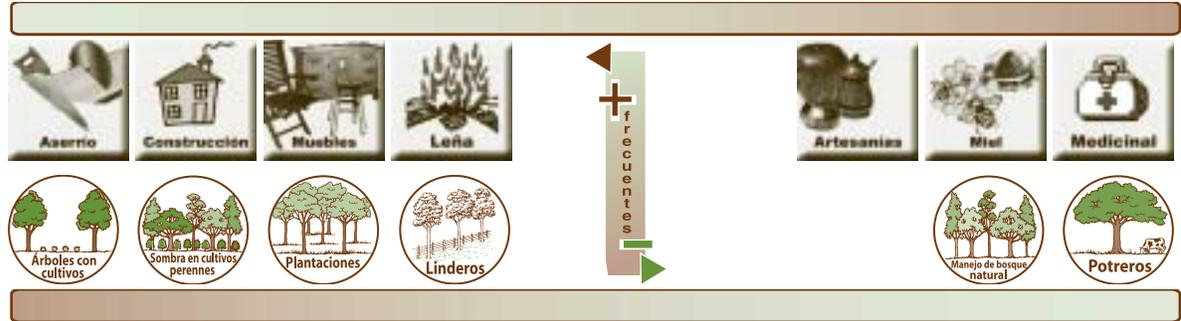
quiera restaurar. La dispersión se hace solamente en las zonas no inundadas.

## Turno y crecimiento

La especie madura rápidamente, y puede alcanzar su primera floración a los 23 meses a cielo abierto y a los 27 meses bajo el dosel del bosque. En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se ha podido evaluar el crecimiento anual de varias especies en un manglar de 16 años de edad. La edad se conoce con exactitud porque un huracán había arrasado completamente el lugar 16 años antes. Los valores promedio medidos para una densidad de 800 árboles/ha fueron de 14.7 cm DAP, 7.3 m de altura y un volumen estimado de 59.45 m<sup>3</sup>/ha.

## Distribución

Desde el sur de Florida (EUA), a través de México, América Central y las Antillas, hasta Perú y Brasil en América del Sur, dependiendo de la vertiente, así como el oeste de África. Se encuentra en el Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua), junto con *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, y *Laguncularia racemosa*. En Costa Rica se puede encontrar en ambas costas, aunque es más común en la vertiente del Pacífico.



**Sinónimos**

*Cerdana alliodora* R. & P.; *Cordia alliodora* (R. & P.) Cham; *Cordia alliodora* var. *glabra* DC.; *Cordia cerdana* (R. & P.) R. & S.; *Cordia chamissoniana* var. *complicata* R. & P. ex Chodat.; *Cordia gerascanthus* forma *micrantha* Chodat.; *Cordia gerascanthus* Jacq. (no *Cordia gerascanthus* L.); *Cordia gerascanthus* sensu Griseb.; *Cordia gerascanthus* var. *subcanescens* DC.; *Cordia goudoti* Chodat.; *Cordia macrantha* Chodat.; *Cordia velutina* Mart.; *Lithocardium alliodorum* (R. & P.) Kuntze.; *Varronia tuberosa* S. & M.

**Nombres comunes**

bohun (BE, HO); bojón (Petén-GU, HO); calzonte (ES); chevel (GU); cinchado (NI); corallilo (BE); dze-úi (CR); laurel (CR, ES, GU, HO, NI, PA); laurel blanco; laurel hembra (Esteli-NI); laurel macho (Managua-NI); laurel negro (ES, GU, HO, NI, PA); salaam (BE, HO); salmwood (BE); suchaj (GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

Una especie muy importante. Su popularidad radica en el alto valor de su madera para uso local y en mercados nacionales, la abundancia de regeneración natural y que puede ser combinada con otros cultivos (perennes y anuales). Los agricultores favorecen su regeneración dentro de sistemas agroforestales, para lo cual su copa abierta y rala, y capacidad de autopoda la hacen muy apta, permitiendo la producción de madera sin competencia excesiva con los cultivos. Su uso para reforestación en plantaciones puras es un evento relativamente reciente. Aunque la regeneración en potreros es común, el crecimiento es generalmente pobre debido a la compactación del suelo. En zonas secas, con su habilidad de rebrotar, es una de las especies que más se mantiene en milpas y barbechos (p.ej. sistema *Quezungual* en Honduras, ver p. 67), dando leña y madera para construcciones rurales.

Su crecimiento es particularmente susceptible a la fertilidad del sitio, y por lo tanto la plantación efectiva y económicamente viable estará limitada a sitios fértiles. Su copa rala puede resultar en un alto crecimiento de malezas bajo plantaciones puras, aumentando los costos. Con la presión por tierra, particularmente en sitios fértiles, *C. alliodora* tiene mayor probabilidad de ser utilizada en sistemas agroforestales que en

plantaciones puras. Las bajas en el precio del café han reducido el atractivo de plantaciones de café sin sombra, aumentado el interés en el uso de sombra y en aumentar el valor de los árboles de sombra mediante el reemplazo, aunque sea parcial, de los árboles leguminosos por árboles maderables de mayor valor.

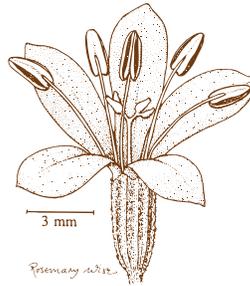
En el Caribe las flores son bien conocidas como una fuente de néctar, dando una miel blanca viscosa. En México se usa una cocción de las hojas como un tónico y estimulante, en particular para casos de tos e infecciones de pulmones.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Se ha usado en muebles, ebanistería en general, puertas, marcos de ventana, tablilla, rodapié, forros interiores y exteriores de casas, moldaduras y pisos. Se observan también nuevos usos en juguetes, chapas decorativas, artesanías y parquet. El precio de la madera en Costa Rica ha incrementado en términos nominales pero ha disminuido en términos reales en los últimos cuatro años, principalmente cuando la madera se comercializa en pie. Los precios de la madera que se comercializa en Costa Rica ha variado de US\$58/m<sup>3</sup> en 1985-1987 a US\$107/m<sup>3</sup> en 1990. En Nicaragua, los precios actuales varían mucho según el departamento y están entre (US\$/m<sup>3</sup>) 3-8 en pie, 60-80 en rollo y 90-250 aserrada.

## Variación y mejora genética

En plantaciones, la utilización de la mejor procedencia puede aumentar la producción, y la división entre procedencias de zonas húmedas y secas se mantiene. La procedencias de zonas húmedas muestran mejor crecimiento (hasta dos veces) y forma que las de zonas secas en cualquier sitio. Para planta-



ciones, las procedencias de San Francisco (Honduras), Limón, San Carlos, Upala (Costa Rica) y Nueva Guinea (Nicaragua) muestran el mejor comportamiento. Sin embargo donde se utilizan árboles de regeneración natural en zona secas es mejor trabajar con ellos mismos.

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-5000 mm año	Suelos	entisoles, oxisoles, andosoles	no tolera el drenaje interno pobre, el encharcamiento, ni suelos compactados, suelos con pH bajo (<4.5), en particular los con alto contenido de aluminio. Requiere plena exposición para crecer vigorosamente y requiere raleos oportunos.
Estación seca	0-7 meses	pH	4.5-6.5	
		Drenaje	bueno	
Altitud	0-1400 msnm en la vertiente del Pacífico 0-700 msnm en la vertiente del Atlántico		Los mejores especímenes, tanto por su altura como por su forma se han encontrado en la zona Atlántica de América Central. Requiere suelos bien drenados, de textura media, suelos fértiles con precipitación promedio anual mayores a 2000 mm, con temperatura promedio anual mayores a 23°C, excelente para combinar con cultivos perennes.	

## Distribución

Crece en gran variedad de climas y suelos. Sobrevivirá bajo sombra ligera y un rango de condiciones nutritivas, como lo demuestra su amplia ocurrencia en áreas degradadas o abandonadas usadas alguna vez para pastizales o agricultura migratoria. Sin embargo, re-

quiere plena exposición y suelos fértiles para crecer vigorosamente.

Es la especie más dispersa de su género, ocurriendo en forma natural desde el norte de México a través de América Central y Sur hasta Paraguay, el sur de Brasil y el norte de Argentina. También aparece en la mayoría de las islas del Caribe. El rango se extiende desde tierras bajas planas, costeras, de arenas profundas infértiles y poca materia orgánica (Entisoles u Oxisoles), hasta tierras altas montañosas disectadas, con suelos volcánicos fértiles, profundos y ricos en materia orgánica (Andepts). A lo largo de su rango geográfico, ocurre bajo una amplia gama de condiciones ecológicas, desde muy húmedas hasta estacionales secas.





Siempre hay mucha semilla, pero la época de recolección es crítica. Con el periodo extendido de floración hay que retrasar la recolección para maximizar la cantidad de semilla madura. Lo primero en caer del árbol son mayormente flores no fertilizadas (parecen vanas) y no semilla. El tiempo óptimo de recolección es aproximadamente 7 semanas después del momento en que las flores han abierto y los pétalos están blancos. Como regla general, la recolección de un árbol debe retrasarse hasta dos semanas después de que las últimas flores hayan abierto en ese árbol. La semilla está madura cuando el embrión está duro, como un grano de arroz, e inmadura si el embrión todavía está suave y translúcido.

La semilla es predada (hasta 50% de semilla) por gorgojos brúchidos (*Amblycerus* spp.). La semilla atacada es obvia por el hoyo de deja al salir el gorgojo adulto y el grado de ataque varía entre años. Hay que secar la semilla durante 4-5 días bajo sombra y remover los gorgojos y la semilla atacada por ellos durante el venteo. Cierta semilla dañada puede permanecer después de este proceso y si el ataque es severo, se puede utilizar un insecticida persistente para almacenamiento (p.ej. Pirimiphosmethyl "Actelic"), para matar cualquier gorgojo de emergencia tardía. Almacene la semilla en contenedores herméticamente sellados a 5°C.

### Propagación

Por lo general se usan plantas producidas en viveros, en bolsas (aprox. 3-4 meses, 30-50cm de alto) o como pseudoestacas (aprox. 6-8 meses, 1-

2.5cm de diámetro cortado para dejar 5 cm de tallo y 20-25 cm raíz principal).

### Plantación

En plantaciones puras los espaciamientos varían de 3 x 3 m a 4 x 4 m, aunque a las densidades menores rápidamente ocurre competencia y se precisan raleos oportunos para que la plantación no se estanque y falle. En linderos lo normal es 2.5 m entre árboles, aunque necesitan raleos para dejar un espaciamiento final de 5 m. Donde el agricultor maneja la regeneración natural entre cultivos (perennes o anuales) puede ser beneficioso ralear/transplantar a una edad joven, para ajustar el espaciamiento.

### Manejo

Las demandas silviculturales de la especie (espaciamientos amplios, control efectivo de malezas) para lograr aumentos consistentes en diámetro, exigen un manejo preciso (con raleos oportunos) y limitan el uso de plantaciones puras por aumentar los costos. El intercalado con cultivos anuales puede reducir los costos iniciales de establecimiento. En sistemas agroforestales con cultivos perennes (café, cacao) no se puede manipular la sombra de un árbol maduro de *C. alliodora* de la misma manera como un árbol de 'servicio', dado que no se alcanza para podar y los raleos no son deseables (excepto en los primeros años), por el daño a los cultivos. Así, es mejor establecer el árbol maderable al espaciamiento deseado al final del turno (p.ej. 10 x 10 m).

### Turno y crecimiento

Los rendimientos en plantaciones son muy variables (5-20 m<sup>3</sup>/ha/año con turnos de 20-30 años) dependiendo del sitio. En sitio aptos, con buen manejo, se puede obtener un creci-

### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

En zonas sin época seca los árboles pierden las hojas por un periodo corto (4-6 semanas) después de la producción de semillas. En zonas más secas florece solo de mediados enero a finales marzo.

miento anual de 2m en altura y 2 cm en DAP durante los primeros 10 años. En Costa Rica, en combinación con café, el crecimiento en diámetro fue mayor con menor densidad de árboles (20% mayor a siete años), aunque la altura y el diámetro de copas fueron parecidos a cualquier densidad entre 110 y 300 árboles por ha. En linderos a la edad de seis años se reporta un incremento medio anual de 2.8 m en altura y 4.5 cm en diámetro, resultados de ensayos de especies. En suelos fértiles aptos para café, con 100 árboles/ha, se proponen turnos de 20 años, con un DAP promedio de 48 cm, altura de 29 m y volumen total de fuste mayor que 2 m<sup>3</sup> por árbol a tumar. Un análisis financiero de café con *C. alliodora* mostró mejores ganancias y mayor estabilidad financiera con 100 árboles de *C. alliodora* por hectárea. En zonas secas el crecimiento es menor; sin embargo, los productos de mayor demanda son de tamaños menores (madera en rolliza) que se alcanzan en 10 años con regeneración natural en barbechos.

### Protección

En sitios húmedos es susceptible a chancros del fuste (hongo *Puccinia cordiae*) que a veces causan la quebradura del fuste y la muerte del árbol. En Costa Rica un matapalo (*Phoradendron robustissimum*) es común, causando deformación a la madera y a veces muerte. La cicatri-

C

zación incompleta de los nudos al caer ramas muertas puede crear sitios aptos para la entrada de estos patógenos y los ataques son peores en sitios poco fértiles. Un chupador de hojas (*Dictyla montropidia*) puede atacar plantaciones jóvenes o en vivero, con los peores ataques durante sequías o en árboles bajo estrés (p.ej. en sitios poco fértiles). En el vivero se puede controlar con la aplicación de un insecticida. Ataques severos y repetidos pueden causar la muerte directa, o indirecta por un aumento en la competencia por malezas.



La Madera La madera es una de las de mayor importancia económica en la región. El diámetro mínimo para aserrío es, por lo general, de 20 cm y una longitud mínima de 2,51 m (3 varas). La madera tiene una textura fina a medio de alto lustre, con buena fortaleza. La mayoría de las propiedades de resistencia mejoran un poco a secarse. La albura (amarilla cremosa) es mas liviana que el duramen (amarillo a café, café oscuro). El duramen es muy resistente al ataque de comején, pudrición en el suelo y por hongos, aunque la albura es considerablemente más susceptible. La madera juvenil de raleos es blanca, y limita su mercado con fines decorativos. La densidad básica varía entre árboles y entre sitios (0.38-0.64 g/cm<sup>3</sup>) – los árboles de zonas secas tienen madera más pesada. En zonas secas se cosecha a tamaños menores, utilizando la madera en rolliza como vigas en construcción de casas, por ser moderadamente resistente al comején.



Boshier, D.H., Lamb, A.T. 1997. *Cordia alliodora*: genética y mejoramiento de árboles. Tropical Forestry Papers no. 36. Oxford Forestry Institute, Oxford, UK. 100 pp.

CATIE, 1994a. Laurel *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, especie de árbol de uso múltiple en América Central. Serie Técnica, Informe Técnico no. 239. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 52 pp.

CATIE, 1997. *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales. no. 7. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 2pp.

Hernández G, O.R., Beer, J.W., Platen, H.H., von 1997. Rendimiento de café (*Coffea arabica* cv Caturra), producción de madera (*Cordia alliodora*) y análisis financiero de plantaciones con diferentes densidades de sombra en Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 4 (13): 8-13.



**Porte:** Árbol caducifolio, incluso en climas no estacionales donde pierde sus hojas por 1-2 meses después de la producción de semilla. En regiones húmedas bajas, es un árbol alto, delgado, de copa angosta, rala y abierta, con mínima bifurcación, formando un único fuste de 15-20 m, alcanzando alturas hasta 40 m y dap de más de 1 m, aunque diámetros cercanos a los 50 cm son más comunes. En climas secos los árboles son más pequeños y de peor forma, y raramente alcanzan más de 20 m de altura y 30 cm de DAP. **Corteza:** color gris/café claro y lisa, aunque en regiones más secas tiende a ser más fisurada. Algunos árboles tienen abultamientos nodales pronunciados de donde se han desprendido las ramas. Los tocones producen rebrotes abundantes, aún en el caso de árboles maduros grandes.

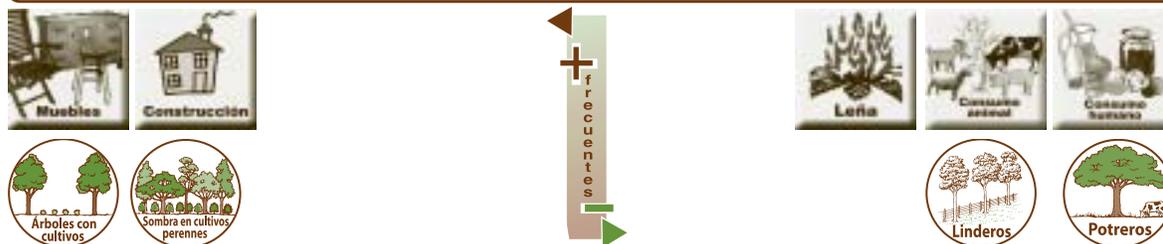
**Ramas:** es la única *Cordia* con hinchazones en las puntas de los nudos apicales, usualmente habitados por hormigas. El árbol presenta autopoda de grado variable aún en condiciones abiertas. **Hojas:** simples, pecioladas y alternas, más o menos puntiagudas en la base, de hasta 5 cm de ancho y 18 cm de longitud, con el envés cubierto de pelos estrellados. **Flores:** 1 cm de largo y ancho, con 5 pétalos blancos, 50-3000 flores por inflorescencia. Producen néctar y son polinizadas por abejas y otros insectos. **Fruto/semilla:** Generalmente se desarrolla solo un embrión por fruto. Los pétalos se vuelven color café y actúan como un paracaídas para la dispersión por el viento. Aunque se utiliza el término semilla principalmente para describir la unidad de dispersión, técnicamente es un fruto seco.



CATIE, 1994b. Laurel *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, Boraginaceae: un árbol de uso múltiple. Colección Materiales de Extensión, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. 2 pp.

CONSEFORH, 1998. Laurel. Manual de extensión. CONSEFORH, Comayagua, Honduras.

FEDECAFE, 1992. El nogal cafetero: sombrero rentable para café. FEDECAFE, Bogotá, Colombia. 14pp.



### Sinónimos

*Bourreria succulenta* Jacq.; *Cordia glabra* non L.; *Cordia micrantha* SW

### Nombres comunes

buriogre (CR); chaparillo (HO); cocca (Petén-GU); manono (ES); manune (ES); manune rojo (ES); muñeco (CR, NI); niguito (CR)



### Usos y Manejo en finca

Se utiliza para construcción en general, ebanistería, carpintería muebles, chapa, contrachapado, postes tratados para cerca. El fruto es comido en El Salvador. En Cuba se detectó cierta inclinación por el follaje por parte del ganado vacuno y personas entrevistadas lo mencionaron como forrajero.



La madera es de color café blancuzco, a veces con rayas oscuras. Es blanda, liviana o moderadamente pesada (densidad 0.48), de textura mediana a áspera y de veta generalmente recta. Se seca al aire con rapidez, sin defectos mayores y es durable. Es fácil de trabajar, encolar y clavar, siendo de uso múltiple. No es resistente en contacto con el suelo y debe ser preservada contra los insectos.



A veces se confunde con dos especies siempreverdes de bosque más húmedo: *C. stellifera* (0-200msnm) y *C. eriostigma* (600-1400 msnm, manune rojo). Se distingue principalmente por las hojas – en *C. eriostigma* el envés está cubierto por pelillos completamente acostados. El envés de las hojas de *C. collococca*

tiene pelillos normalmente, pero no siempre, erectos, y el haz carece de pelillos pero muestra unos bultitos o papilas. La flor de *C. collococca* es unisexual, más tubular y pequeña que la de las otras dos, que es campánular y bisexual.

**Porte:** Árbol caduco, de porte pequeño a mediano (8-17 m altura, 20-40 cm dap). Ramifica a poca altura, con una copa amplia. **Corteza:** color gris a canela, con grietas finas verticales, con camellones angostos y corchosos que se caen en bloques pequeños. **Ramas:** ramitas delgadas, color gris claro, con grietas longitudinales finas y puntos verrugosos. **Hojas:** simples, pecioladas, alternas, de forma obovada con borde liso, de 3-11 cm de ancho, 5-24 cm de longitud. El ápice es agudo o de punta corta y la base es obtusa. El haz es verde oscuro, lustroso y el envés verde claro, áspero al tacto, con pelillos generalmente erectos. **Flores:** amarillentas, pequeñas, de 0.4-0.7 cm de largo, en una inflorescencia terminal de 7 a 15 cm de ancho. Producen néctar, sin olor, y son polinizadas por una variedad de insectos. La especie es dioica – es decir los árboles son machos o hembras. **Fruto:** ovoide, 0.7-1 cm de largo, 0.4-0.7 cm de diámetro, rojo cuando maduro. Comido por aves, monos, murciélagos, pizotes e iguanas, atraídos por la pulpa jugosa y dulce. Es comestible, pero algo astringente. Adentro es un hueso muy duro que lleva la semilla. Es dispersada por los animales que comen el fruto.



No produce hasta alcanzar unos 5m de altura

## Protección

Un defoliador crisomérido (*Galerucella venustula*) destruye las hojas jóvenes, aunque no afecta el follaje ya desarrollado. Se manifiesta temporalmente al inicio del periodo de la brotación del árbol luego de las primeras lluvias fuertes después de la época seca. Al igual que otras plagas generales de las especies de *Cordia*, puede provocar trastornos significativos en el desarrollo de árboles jóvenes. Un chupador de las hojas (*Dictyla montropidia*) puede atacar plantaciones jóvenes o en vivero, con los peores ataques durante sequías o en árboles bajo estrés (Ej. en sitios poco fértiles). En el vivero se puede controlar con la aplicación de un insecticida. Ataques severos y repetidos pueden causar la muerte directa, o indirecta por un aumento en la competencia por malezas.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

La floración se da cuando el árbol está sin hojas o hay brotes nuevos. Cada árbol florece por poco tiempo, con alta sincronía de floración entre los árboles de una zona. Hay variación entre zonas en la época precisa de floración.

## Más información en...

Opler, P.A., Baker, H.G., Frankie, G.W. 1975. Reproductive biology of some Costa Rican *Cordia* species (Boraginaceae). *Biotropica* 7: 234-247.

Toral, O., Iglesias, J.M., Pentón, G., Sánchez, T. 1999. Evaluación de árboles y arbustos forrajeros con potencial agrosilvopastoril en diferentes agroecosistemas de Cuba. VI Seminario internacional sobre sistemas agropecuarios sostenibles, CIPAV, Cali, Colombia.

Zamora, N., González J. & Poveda, L. J. 1999. Árboles y Arbustos del Bosque Seco de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica.

Clima en condiciones naturales	
Pluviometría	600-2600 mm
Estación seca	3-7 meses
Altitud	0-700 msnm, con menor frecuencia hasta 1400 m



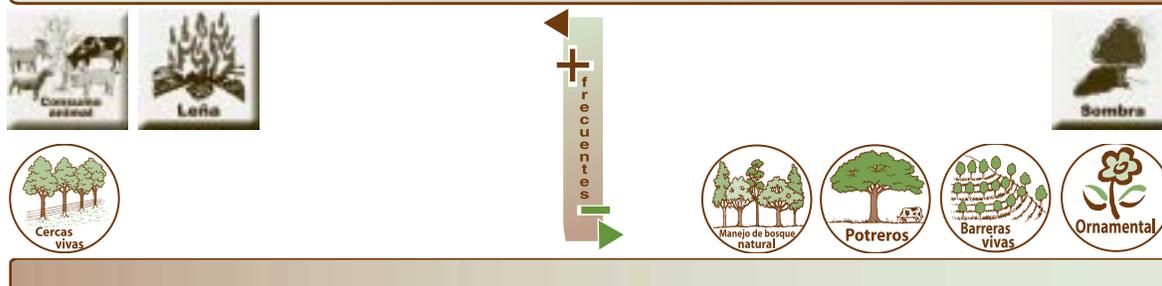
## Distribución

### Ecología

Es una especie pionera característica de bosque seco. Crece en una variedad de suelos, sobre todo en los calcáreos.

### Natural

En zonas secas del sur de México hasta Panamá, las Antillas, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.



### Sinónimos

*Cordia alba* (Jacq.) Roem. & Schult ; *Cordia calyprata* Bert. ex Spreng.; *Cordia calyprata* (Bert.) DC.; *Cordia tenuifolia* Bert.; *Cordia leptopoda* Krause; *Cordia ovata* Brandege

### Nombres comunes

chachalaco (HO); jiguilote (CR); tiguilote (CR, ES, HO, NI); tihuilote (ES); upay (GU); uvita (CR); uvillo (PA); uvero (PA)

## Uso y Manejo en finca

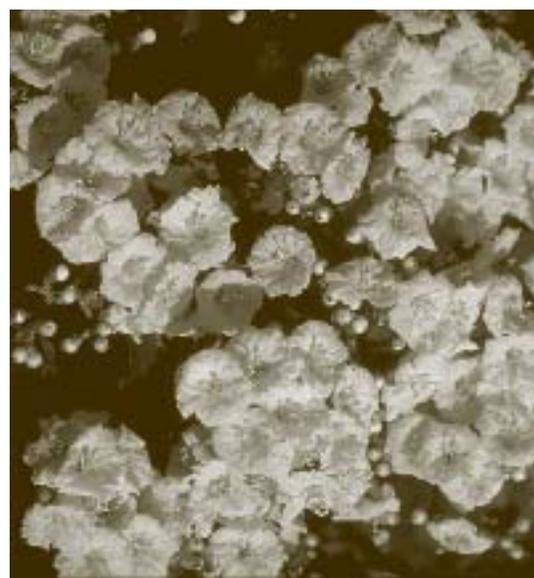
El uso principal de la madera es para leña y postes. Se utiliza también para pequeños trabajos de carpintería, fabricación de culatas para escopetas, mangos para herramientas, trojas, barandal/tapesco de carretas, vigas. En cercas vivas es usado para forraje, aunque no es apta como dieta única. Las hojas además se utilizan en medicina casera como emolientes y las flores para la tos y como sudorífico. En algunos lugares se usa como sombra u ornato por sus flores muy vistosas. Los frutos de color blanco son dulces y comestibles, con un jugo mucilaginoso que se emplea como pegamento.

### Sistemas de finca

Se encuentra más comúnmente como regeneración natural en potreros y charrales. Es plantada principalmente en cercas vivas, por lo cual su gran capacidad de rebrote después de podar y buena producción de biomasa comestible la hacen muy apta para producción de leña y forraje. Con poda produce follaje aún durante toda la época seca. Puede servir para la parte baja de rompevientos, en control de erosión y protección de fuentes de agua. También ofrece opciones para la restauración ecológica del bosque seco

## Mercadeo y oportunidades

En Nicaragua es una de las especies que forma la base de la leña vendida a la ciudad de León. En el valle de Comayagua (Honduras) se utiliza para postes, leña y cercas vivas. Para proveerse de estos productos, los finqueros dejan pequeñas reservas de vegetación natural para extraer postes para cercas y leña principalmente, para su propio consumo y venden el excedente.





## Distribución

### Ecología

Forma parte del subdosel del bosque seco y seco premontano, bosque espinoso y hoy en día, de la vegetación secundaria derivada. Es caracte-

rística de charrales, frecuentemente en asociación con *Crescentia alata* y *C. cujete*, y áreas perturbadas como las orillas de caminos y carreteras. Ocasionalmente también se encuentra a las orillas de manglares o en terrenos temporalmente inundados.

### Natural

En zonas secas de México hasta Panamá, las Antillas, Colombia y Venezuela. En el hábitat de bosque semidecíduo de bajura y siempre verde estacional de bajura.

### Plantada

Tradicionalmente se ha plantado en cercas vivas en diferentes partes de su distribución natural. Solo recientemente se ha plantado bajo diferentes sistemas de finca, a nivel experimental.





### Semilla

Los frutos se recolectan directamente del árbol cuando están casi translúcidos. Se requiere extraer la semilla del fruto y secarla bien (6-8% de humedad). Se almacena herméticamente sellada en un lugar fresco (5°C), y así puede mantener su viabilidad hasta por dos años. Cada kg contiene 50000-80000 semillas. La germinación se inicia a los 11 días de la siembra. Se puede mejorar la germinación con un tratamiento pregerminativo – inmersión en agua a temperatura ambiente por 12 horas.

### Propagación

Generalmente es más fácil y rápido por estacón. Por semilla dura 4-6 meses en el vivero para alcanzar una altura de 25-30 cm, adecuada para plantar en el campo.

### Plantación

Se usan espaciamientos de 1-2 m en cercas vivas, con estacones. Se han establecido plántulas en ensayos a densidades de 1.5x1.5 m y 2x2 m en asocio con maíz.

### Manejo

Requiere limpiezas al inicio para evitar la competencia y de podas para controlar la sombra y la producción oportuna de forraje y leña.

### Turno y crecimiento

Tiene una alta capacidad de rebrote y producción. Podando árboles de regeneración natural cada 4 meses durante un año, dio una producción de biomasa (materia seca) de 14.3 kg/árbol/año, de la cual 45% era comestible.

En ensayos establecidos con plántulas el crecimiento ha sido variado. En un ensayo plantado a 40 msnm en clima de bosque seco (Choluteca, Honduras) tenía 0.8 m altura a los 20 meses de edad.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
					Siembra						

En Morazán (Guatemala) en un sitio de monte espinoso, a 360 msnm, suelo franco, pH neutro y en asocio con maíz, creció 2.0 m en altura a los 21 meses de edad. En este mismo país, parcelas a mayores elevaciones dieron resultados muy malos, indicando que para un buen crecimiento de esta especie propagada mediante plántulas la especie es exigente en cuanto a elevación. El uso exitoso de estacones en cercas vivas a mayores altitudes (hasta 600 msnm), indica que estas tienen mejores opciones de crecimiento y manejo para la especie.



**El uso de estacones en cercas vivas (hasta 600 msnm) ofrece las mejores opciones de crecimiento y manejo para la especie.**

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-2,000 mm	Suelos	arenosos y silíceo arenosos	En condiciones de bosque seco, en las partes bajas, planas con pH básico y con drenajes ligeramente impedidos, ya que la especie soporta inundaciones temporales, con una estación seca definida.	Se deben evitar elevaciones mayores a 400 msnm con plántulas ya que se ha observado que la especie muestra problemas de adaptabilidad al sitio, pH ácidos y pendientes muy pronunciadas.
Estación seca	4-7 meses	Textura			
Altitud	0-700 msnm, hasta 1400 m	pH	6-7		
T media anual	24-28°C	Drenaje	aguanta inundación temporal		

## Descripción

**Porte:** árbol pequeño, 2-10 m de altura. Se caracteriza por su porte irregular, tronco corto, frecuentemente torcido, y copa muy ramificada. **Corteza:** gris o pardo grisácea, muy fisurada. **Ramas:** largas y extendidas. **Hojas:** Simples y alternas, 3-13.5 cm de largo, 2-7 cm de ancho, elípticas a elíptico-ovadas o redondeadas, ápice agudo o redondeado. Contienen pequeños dientes en el borde (de ahí el nombre científico *dentata*), los cuales son una continuación de los nervios secundarios. **Flores:** amarillas pálidas a blancas, muy vistosas. Producen néctar y son polinizadas por abejas y otros insectos. **Inflorescencia** en cimas paniculadas, hasta de 20 cm de ancho, con muchas flores. **Fruto:** Fruto ovoide, 1-1.5 cm de largo, 0.6 cm de diámetro, blanco y casi transparente cuando maduro. Es comido por aves, monos, murciélagos e iguanas, atraídas por la pulpa jugosa y muy dulce.

## Más información en...

Flores Ruano, O.I. 1994. Caracterización y evaluación de follajes arbóreos para la alimentación de rumiantes en el departamento de Chiquimula, Guatemala. En Benavides, J.E. Árboles y arbustos forrajeros en América Central. CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico no 236. pp. 117-133.

Medina, J.M., Rouyer, B., Tejada, M., Layas, M., Boiron, B. 1994. Evaluación preliminar de la producción de biomasa de especies leñosas bajo crecimiento natural en la zona sur de Honduras. En Benavides, J.E. Árboles y arbustos forrajeros en América Central. CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico no 236. pp. 181-188.

Zamora, N., González J. & Poveda, L. J. 1999. Árboles y Arbustos del Bosque Seco de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica.

## el Forraje

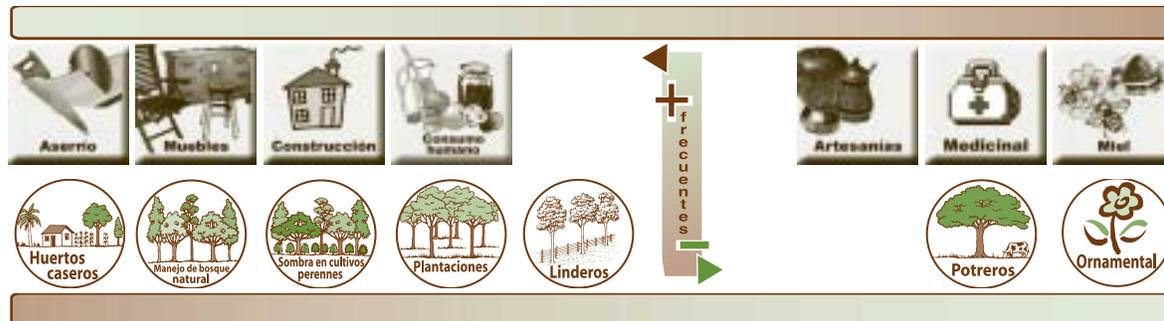
Presenta valores aceptables de proteína cruda en las hojas (hojas 16-20%) pero no en los tallos tiernos (7%). Al compararla con otras especies forrajeras la digestibilidad es baja (hojas 36%, tallos tiernos 25%) debido a un alto contenido de taninos. No se debe usar como dieta única, pues en caprinas la alimentación solamente con forraje de *C. dentata* provoca impactación del abomaso e incluso la muerte en algunos casos. En El Sauce (Nicaragua) se utilizan hojas secas, molidas a mano y mezcladas con sorgo para suplemento de proteína a gallinas. A cambio de la dieta tradicional de sorgo se notó un aumento en la producción diaria de huevos.

## la Madera

La madera es de color anaranjado, densidad mediana a alta (0.47-0.7) y buena durabilidad. Quema rápidamente con mucho humo y raja difícilmente. El secado es de velocidad mediana (4 semanas) y es aceptable para trabajar.



El nombre tigüilote de origen náhuatl significa “cosa transparente” – probablemente por el fruto.



### Sinónimos

*Cordia angiocarpa* A. Rich., *Plethostephia angiocarpa* (A. Rich.) Miers

### Nombres comunes

cericote, copite, chacopte, siricote (BE, GU)



## Usos y Manejo en finca

Es una especie con muchos usos que se concentran en su madera y frutos. Para la maya yucateca es una de las especies de más usos, citando alimentación, medicinal, madera, construcción, artesanía, leña, apicultura, herramientas.

La madera es de alta calidad, usada para hacer muebles finos, artículos torneados, ebanistería, artesanías, instrumentos musicales, pisos, decoración, sillas, durmientes de trapiches, costillas y fustes de sillas de montar. El tronco se utiliza para horcones y columnas, en construcciones rurales.

Los frutos comestibles tienen un sabor dulce aunque no siempre se come fresco. Más normalmente son cocidos con azúcar para hacer dulces y jaleas para consumo familiar o venta en el mercado local. También se utilizan como alimento para cerdos.

Sus flores grandes y vistosas (anaranjadas a rojas) hacen que se cultive como ornamental, y los niños las usan para collares. Las flores producen mucho néctar, el cual es aprovechado por abejas en la producción de miel. Las hojas, por los pelos duros, se usan para lavar platos y como sustituto de papel para lijar. Una decocción de la madera o corteza se usa en México como remedio contra gripes, tos y catarro.

### Sistemas de finca

Se encuentra a menudo en huertos caseros, cercas, o en áreas abiertas y perturbadas. Es muy importante en huertos maya, donde además de sus frutos, madera y apicultura, hace una importante contribución por su hojarasca al suelo delgado sobre roca caliza. Por el interés en la producción de frutos a nivel comercial se está sembrando en plantaciones.



### Mercadeo y oportunidades

En el Petén, Guatemala, se está desarrollando el envase y mercadeo del cericote en almíbar (ver página 128). Se obtiene de cocer frutos bien maduros con azúcar y canela, seguido por un proceso de concentración por ebullición. Tradicionalmente la venta de los frutos en mercados locales ha dado pocos ingresos (US\$10-13 el quintal), a cambio del ingreso neto de US\$75 el quintal por el envasado.



Llenado de frascos de cericote (*C. dodecandra*) en la planta de procesado de *Guatemaya* en Petén, Guatemala

## Distribución

### Ecología

Crece en bosque siempreverde/semi-siempreverde y seco, hasta unos 500 msnm. Es una especie heliófita - demandante de luz para

crecer, aunque sobrevive bajo el dosel cerrado. Ocurre a densidades bajas (aprox. 1 árbol/ha) en bosque maduro, siendo más común en áreas abiertas y perturbadas. Bajo un dosel cerrado está representada por un banco permanente de semillas que responden a la perturbación. Muestra densidades y alturas mayores de plántulas/juveniles en claros por el arrastre de troncos (260 por ha, 0.7-1.2m) o corte de fustes (160 por ha) que en áreas sin perturbación bajo el dosel (20 por ha, 0.3-0.4m). Muestra un crecimiento intensivo de los brotes en mayo a junio, al empezar las lluvias.

### Natural

Especie con una distribución restringida. Crece en Veracruz, y luego desde el sureste de México (Chiapas, península Yucatán) hasta el norte de Guatemala y Belice.





### Semilla

Los frutos se recolectan cuando su color cambia de verde a amarillo. Para la producción de semilla, se trasladan rápidamente al vivero, donde se secan sobre una lona, separada del suelo por aproximadamente 50 cm, bajo techo y con buena ventilación por 4-5 días. Se recomienda secar la semilla hasta que su contenido de humedad sea de un 8%, posteriormente se almacenan a 5°C en envases herméticamente sellados, durando 14 meses con 50% de viabilidad.

Para homogeneizar la germinación se recomienda sumergir las semillas en agua durante 24 horas, para posteriormente realizar su siembra. Lo más común es la siembra directa en envases individuales a 1 cm de profundidad. La germinación se inicia a partir del día 12 hasta los 47 días, la mayoría dentro de 26 días. Germina en bajos porcentajes, y produce una raíz pivotante fuerte.

### Propagación

Con propagación por semilla las plántulas están listas para plantar en 5 meses (25-35 cm de altura).

El interés en plantarla para la producción comercial de sus frutos la hace una especie muy apropiada para la selección de árboles con características buenas de frutos (vea Caja 6 en pág. 293) y propagarlos mediante la injertación. Aunque no hay informes sobre injertación se pueden probar las prácticas usadas con éxito en *C. alliodora*. Para *C. alliodora* se han utilizado injertos de púa terminal, de parche (o de yema) y de púa lateral, obteniéndose más de 90% de éxito con los dos primeros y únicamente 30% con el tercero. Generalmente se prefiere el de púa terminal (ver caja en pág. siguiente), pero si hay carencia de púas adecuadas o si el patrón ha engrosado demasiado, el injerto de parche es una buena alternativa.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Floración al principio de las lluvias, aunque hay informes de México de floración en febrero/marzo, con unas pocas flores esporádicas durante el año

### Plantación

En el Petén, Guatemala, se ha plantado asociado con cultivos anuales en líneas, linderos, cuadros y diagonales (a 3x3m), de acuerdo al área disponible y las inquietudes económicas del agricultor. Hay que hacer rondas para proteger los árboles de incendios.

El crecimiento inicial es pobre cuando se utilizan plantas a raíz desnuda (16-21 cm en 8 meses), mientras que se ha obtenido un crecimiento en altura de 0.7-0.9m en 8 meses con plántulas producidas en bolsa. Se logra mejor sobrevivencia con siembra en campo abierto (potrero 75%) que bajo dosel protector (bosque secundario 50%).

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	900-2200 mm	Suelos	franco-arcillosa, arcillosa, arcillo arenoso, arcillo limoso, vertisoles	se adapta a una gran variedad de suelos, aunque prefiere los calizos y pedregosos	altas concentraciones de hierro y aluminio en el suelo limitan su desarrollo
Estación seca	2-5 meses	Textura	Liviana, mediana		
Altitud	0-500 msnm	pH	neutro hasta alcalino pH 6-7.6		
T media anual	26-28°C	Drenaje	bueno		
		Pendiente	Leve a plano		

## Injertación de púa terminal

- Colecte las púas cuando las yemas están hinchadas, ya sea antes de la floración o antes del inicio del crecimiento nuevo. Utilice púas de 10-15 cm de longitud, colectadas de la sección apical de las ramas; para el injerto de parche, estas deben ser de 2.5-3 cm de longitud. Si hay escasez de púas apropiadas, se puede podar las ramas para estimular brotes nuevos.
- Transportar las púas al área de injertar envueltas en papel húmedo dentro de hieleras, lo cual mantiene el material en buenas condiciones por varios días.
- Los patrones están listos para injertar cuando los tallos tienen aprox. el diámetro de un lápiz. Un diámetro excesivo los hace inapropiados para el injerto de púa terminal, pero pueden utilizarse para el injerto de parche.
- Antes de hacer el corte en el patrón y la yema, hay que secarlos cuidadosamente con papel absorbente o material similar, para prevenir infecciones por hongos.

○ Se escogen una yema y un patrón con diámetros parecidos. Se corta el tallo principal del patrón y luego se le hace un corte vertical. Se realizan cortes a los dos lados de la yema (**Foto a**) para poder insertarlo, tomando cuidado de emparejar los cámbium por lo menos a un lado (**Foto b**). Luego hay que vendar el injerto con cinta (**Foto c**).

○ Se coloca una bolsa de papel invertida sobre el injerto durante los primeros 20-25 días, para protegerlo de la lluvia y del sol directo. Se inserta una varilla de bambú en la bolsa para soportar la bolsa, en vez de colgarla directamente de la púa.

○ Cuando la unión se ha formado y la púa está empezando a rebrotar (20-25 días, **Foto d**), se remueve la cinta del injerto. Los rebrotes originados del patrón deben ser eliminados para evitar la competencia con el brote injertado.



**A**



**B**



**C**



**D**

### Manejo

La recolección de frutos para envase requiere un tratamiento cuidadoso para asegurar la calidad de la materia prima. Estas son las normas generales que se aplican en Guatemala para el recibo de frutos:

- ✓ Bien maduros (ver foto).
- ✓ El tiempo transcurrido entre el corte y el recibo del fruto en la planta empacadora no debe exceder las 8 horas.
- ✓ Deben estar secos, sin signos de fermentación o deterioro por hongos.
- ✓ Sin daños por manejo y transporte que hagan inservible la parte aprovechable.

✓ El transporte debe hacerse en camiones limpios, sin pesticidas, abonos, combustibles, herbicidas, etc.

### Turno y crecimiento

No es de crecimiento rápido - alcanza 3-5m de altura y 5cm de dap en 3 años, y 9m de altura y diámetro de copa de 8m en 15-20 años. Empieza a producir frutos a los 2-3 años, con cosechas de 1-2kg/árbol/año, aumentando a 5-7kg a los 5 años y 10-23kg a los 7 años. La producción por árbol varía entre años, aunque actualmente no hay datos precisos.

### Protección

Un chupador de las hojas (*Dictyla montropidia*) puede atacar plantaciones jóvenes o en vivero, con los peores ataques durante sequías o en árboles bajo estrés (Ej. en sitios poco fértiles). En el vivero se puede controlar con la aplicación de un insecticida. Ataques severos y repetidos pueden causar la muerte directa, o indirecta por un aumento en la competencia por malezas.

C



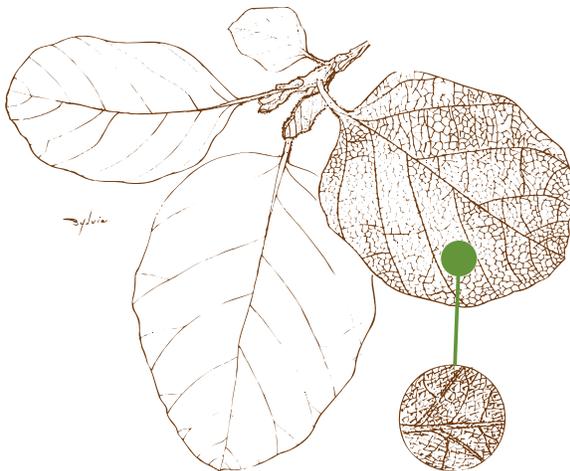
Gráfica de madurez del cericote según su color (cortesía ECAO)

## Descripción

**Porte:** Árbol de porte mediano, con alturas de 10-20m (hasta 30m), dap 40-70cm. Tronco derecho, cilíndrico con pequeñas gambas y ramas ascendentes. Copa densa y redondeada en árboles jóvenes, menos densa en árboles maduros (mayores de 15 años). **Corteza:** fisurada, ligeramente escamosa con piezas longitudinales, color grisácea o blanquecina y lisa.

**Hojas:** simples, pecioladas y alternas, elíptico-oblongas a amplio-obovadas (3-8cm de ancho, 7-15cm de longitud), ápice obtuso, agudo o amplio-redondeado. El envés tiene tricomas muy duros. **Flores:** en panículas axilares y terminales. 4-6 cm de largo y 4 cm de ancho con pétalos anaranjados a anaranjado-rojizos. Producen néctar y son polinizados por abejas y otros insectos.

**Fruto/semilla:** fruto pequeño (hasta 5 cm diámetro) en grupos de 2-15, carnosos, lo cual contribuye a su dispersión por pájaros y consumo por humanos. El fruto maduro es amarillo claro, redondo, redondo-cónico, o doble cónico, dependiendo de su posición dentro del grupo de frutos. La maduración es relativamente uniforme dentro de grupos de frutos y se dan solo pequeñas diferencias entre los grupos dentro de un árbol.



## la Madera

La madera es dura y pesada, de albura crema amarillento, duramen color café oscuro, con un lustre fino. Es fácil de asestrar, tornear, cepillar y lijar, produciendo acabados excelentes. Tiene una textura fina, con una bella veta recta e irregular. Con rayas en el corte radial y diferencias de color en el tangencial. Tiene una capacidad moderada para tornillos y se agrieta con facilidad al secarse. Su diámetro pequeño impide la producción de chapa a gran escala.

## la Fruta

El tamaño de los frutos varía con el árbol, de 3 a 5cm de largo, con 25-55g de peso fresco. La pulpa del fruto contiene 14-25% de lípidos (grasas), 6-14% de proteína, es baja en azúcares (5-15%) y levemente ácida. El fruto fresco no se conserva a temperatura ambiental por más de una semana. El hueso (peso seco de 3-6g) necesita cascanueces para romperse, pero por dentro tiene una a dos semillas comestibles, con sabor a almendra.

## Más información en...

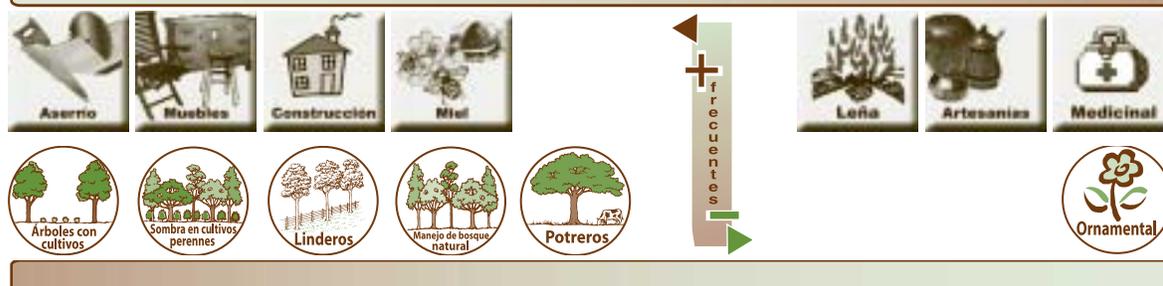
Erick Granados, ECAO, Comunicación personal. Guatemala. Email: ecao@concyt.gob.gt

Jankiewicz, L.S., Colinas León, Martínez Albores, V.M. 1986. Cupapé (*Cordia dodecandra* DC., Boraginaceae) a fruit tree in the process of domestication in Mexico. Acta Societas Botanicorum Poloniae 55: 115-127.

Parraguirre Lezama C., Camacho Morfin, F. 1992. Revista Ciencia Forestal en México 17 (72): 3-26.

Macario Mendoza, P.A., García Moya, E., Aguirre Rivera, J.R., Hernández Xolocotzi, E. 1995. Regeneración natural de especies arbóreas en una selva mediana subperennifolia perturbada por extracción forestal. Acta Botánica Mexicana 32: 11-23.

Niembro Rocas, A. 1986. Árboles y arbustos útiles de México. Editorial Limusa. pp. 69-70.



### Sinónimos

*Cordia bracteata* D.C.; *Cordia gerascanthoides* HBK.; *Cordia langlassei* J.S. Presl; *Cordia rothschuhii* Loesener; *Cerdana gerascanthus* (L.) Moldenke

!OJO! (no *C. gerascanthus* Jacq. *C. gerascanthus* var. *subcanescens* DC., *C. gerascanthus* sensu Griseb., *C. gerascanthus* forma *micrantha* Chodat, los cuales son sinónimos de *C. alliodora*)

### Nombres comunes

huizache (MX); aramo (ES, NI, HO, CR), cachito de aramo (NI, HO), espino blanbojón (Petén-GU); canaleta (HO); laurel (CR, ES, GU, HO, NI, PA); laurel de asta (Zona Sur-HO); laurel de montaña (HO); laurel de monte (Zona Sur-HO); laurel hembra (ES, Managua-NI); laurel macho (Estelí-NI); laurel negro (CR, ES, GU, HO, NI, PA); muñeco (CR); palo de asta (GU); volador (ES)co (ES, CR), espino ruco (ES), espinudo (Guanacaste-CR), subín (ES, GU, HO)



### Usos y Manejo en finca

El valor de esta especie radica principalmente en su madera, considerada como preciosa. Por esta razón, unido a su distribución concentrada en sitios calcáreos, no es común encontrar esta especie hoy en día. En Costa Rica es tan escasa que en 1997 fue vedada por decreto gubernamental (junto con otras 17). La madera se usa para ebanistería, muebles finos, chapa y contrachapado. Piezas más pequeñas se usan para implementos agrícolas, barriles, construcciones rurales y artesanía.

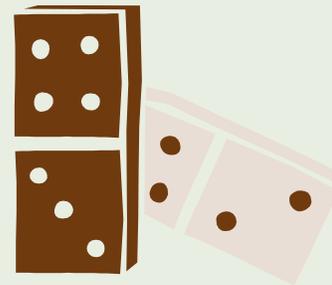
Su floración muy vistosa la hace apta como ornamental. Las flores producen mucho néctar, el cual es aprovechado por abejas en la producción de miel. También tiene usos medicinales tradicionales de las flores, hojas, y corteza. Una infusión de la corteza se bebe para controlar la fiebre, y la de las flores se usa contra el catarro.

### Sistemas de finca

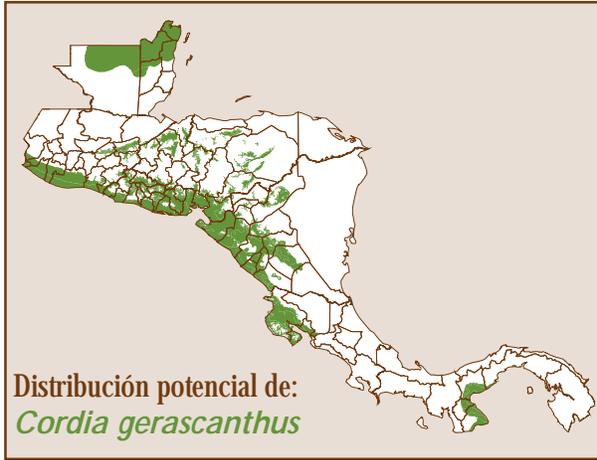
Actualmente no se planta mucho y se encuentra principalmente en remanentes de bosque seco y potreros. Por sus características de copa y afinidad a suelos rocosos calcáreos en pendientes es más apta para ser manejada en sistemas agroforestales en estos sitios.

### Laurel Blanco y Laurel Negro

Existe cierta confusión acerca de los términos laurel blanco y laurel negro, utilizados como nombres comunes en algunos países. Parece que los términos son utilizados en dos circunstancias diferentes. En algunos casos, se utilizan para distinguir dos especies diferentes de árboles en pie, debido a una diferencia en el color de la médula y/o color de la corteza entre ambas



especies, como es el caso en Honduras; laurel negro (*C. megalantha*, *C. gerascanthus*) y laurel blanco (*C. alliodora*). En otros casos, los términos se refieren a una diferencia en el color del duramen (médula) de la madera aserrada de *C. alliodora*. La mayor confusión parece ocurrir cuando los términos se utilizan de ambas maneras en la misma región, por ejemplo, en Costa Rica. Esto puede explicar por qué algunos alegan la posibilidad de distinguir los dos tipos en árboles en pie.



## Distribución

### Ecología

Especie heliófita, característica de bosque seco maduro en pendientes rocosas ysecas, siendo más abundante en suelos calizos. Se encuentra como remanente del bosque original en cerros rocosos, áreas abiertas de bosque seco secundario y en llanos bien drenados. Crece junto con especies como *Astronimum graveolens*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *C. salvadorensis*, *Ceiba aesculifolia*, *Lysiloma* spp., *Tabebuia* spp. Los tocones de árboles jóvenes tienen gran capacidad de rebrotar.

### Natural

En zonas secas de México hasta Costa Rica, las Antillas y Colombia.

## Silvicultura

### Semilla

Se recolecta directamente del árbol y la época de recolección es crítica para asegurar un buen porcentaje de germinación. Se recolectan cuando los pétalos de las flores se tornan café oscuro. Sin embargo, lo primero en caer del árbol son mayormente flores no fertilizadas (parecen vanas) y no semilla. La semilla está madura cuando el embrión está duro, como un grano de arroz, o inmadura si el embrión todavía está suave y translúcido. Un kilogramo contiene entre 32,000 y 40,000 semillas, con una germinación entre 30-70%.

La semilla es predada hasta en un 50% por gorgojos brúchidos

(*Amblycerus* spp.) y el grado de ataque varía entre años. La semilla atacada es obvia por el hoyo que deja al salir el gorgojo adulto. Hay que secar la semilla durante 4-5 días bajo sombra (bajando la humedad de la semilla a 7-8%) y remover los gorgojos y la semilla atacada por ellos durante el venteo. Cierta semilla dañada puede permanecer después de este proceso y si el ataque es severo, se puede utilizar un insecticida persistente para almacenamiento (Ej. Pirimiphosmethyl "Actelic"), para matar cualquier gorgojo de emergencia tardía. La semilla seca puede almacenarse en contenedores herméticamente sellados a 5°C, con lo cual dura dos años sin perder viabilidad.

### Calendario de la especie

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Cada árbol florece por poco tiempo, con alta sincronía de floración entre los árboles de una zona. Hay variación entre zonas en la época precisa de floración.

### Propagación

Principalmente por semilla. La germinación se inicia a los seis días y se prolonga hasta unos 30 días, y las plántulas requieren de 4-5 meses en el vivero. Ensayos en Colombia muestran que la propagación por estaca es moderadamente fácil. Estacas de 40 cm de largo y 2-3cm de diámetro mostraron mayor enraizamiento (53%) que las de 20-30 cm y 1-2 cm diámetro (38%).

### Plantación

Por lo general se usan plantas producidas en bolsas (de unos 4-5 meses, 30-50cm de alto). Los espaciamientos aptos varían con el sistema de manejo, pero siempre requiere de aclareos oportunos. En plantaciones puras los espaciamientos varían de 3x3 m a 4x4 m, aunque a densidades menores la competencia se inicia rápidamente y se precisan aclareos oportunos para que la plantación no se estanque y falle. En linderos lo normal es 2.5 m entre árboles, aunque se necesitan aclareos para dejar un espaciamiento final de 5 m. En sistemas agroforestales con cultivos perennes (p.ej. café) los raleos no son deseables (excepto en los primeros años) por el daño a los cultivos, por lo

que es mejor establecerlo al espaciamiento deseado al final del turno (Ej. 8x8m hasta 10x10m).

### Manejo

Las demandas silviculturales de la especie (espaciamientos amplios, control efectivo de malezas), para lograr aumentos consistentes en diámetro, exigen un manejo preciso, con raleos oportunos, y limitan el uso de plantaciones puras por el aumento en los costos. El intercalado con cultivos anuales puede reducir los costos iniciales de establecimiento. En sistemas muy abiertos (linderos, sombra para café) es necesario podar los árboles si se quiere producir fustes de buena calidad para aserrió.

### Turno y crecimiento

Por la experiencia en ensayos con árboles en condiciones de plantación, parece ser una especie de crecimiento moderado, con incrementos de 0.7-1.6m al año hasta alturas de 17m. Sin embargo, como enriquecimiento en bosque natural mostró un crecimiento pobre (0.5 m altura a 1.5 años). En dos zonas de bosque seco en Honduras mostró alta sobrevivencia (94%) y crecimientos iniciales aceptables. En una zona de bosque semidecíduo (Cuba), en un sitio ondulado con suelo muy poco profundo, se destacó el buen crecimiento, superior al obtenido en una parcela agrosilvícola cercana y superando el crecimiento de *Swietenia macrophylla* en el mismo lugar (ver Caja a continuación).

Lugar	DAP	Altura		Incremento medio anual en altura
	cm	m	m	m
Comayagua (HO)	5.9	4 (6 años)	-	0.7
Choluteca (HO)	-	0.9-1.8 (13 meses)	-	0.8-1.7
	9.6	6.7 (11 años)	-	0.61
Cuba	-	2.4 (2 años)	5.9 (4 años)	1.5
	-	0.5 (2 años)	2.8 (4 años)	0.7
	5.2	4.9 (6 años)	-	0.8
	22	16 (15 años)	-	1.1
	15-23	17 (18 años)	-	0.9

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-2000 mm	Suelos	Calizos	prefiere suelos de origen calcáreo con buen drenaje	no tolera los suelos bajos y anegadizos
Estación seca	4-7 meses	pH	6-7		
Altitud	0-700 msnm	Drenaje	libre		
T media anual	23-26°C	Pendiente	rocosas		

## Protección

Varios insectos se encuentran en plantas en el vivero y árboles jóvenes, pero no se trata de plagas que causen graves daños. Un chupador de las hojas (*Dictyla montropidia*) puede atacar plantaciones jóvenes o en vivero, con los peores ataques durante sequías o en árboles bajo estrés (Ej. en sitios poco fértiles). En el vivero se puede controlar con la aplicación de un insecticida. Ataques severos y repetidos pueden causar la muerte directa, o indirecta por un aumento en la competencia por malezas. Las hojas de árboles adultos son muy atacadas por insectos, por lo que se observan llenas de hoyos, pero aparentemente sin efectos mayores. En Cuba han encontrado un hongo (*Phellinus* sp.) que daña y ahueca los troncos de árboles en pie.



La Madera La madera es dura, pesada (densidad 0.75-0.9), valorada por su flexibilidad y fuerza elástica. Tiene un grano fino y buen jaspe, albura amarilla paja, duramen negruzco con líneas oscuras que resaltan con el pulimento. Es fácil de trabajar, no se agrieta fácilmente al secarse y adquiere buen pulimento.

## Más información en...

Betancourt Barroso, A. 1994 Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. Editorial Científico-Técnica, Cuba. pp. 121-127

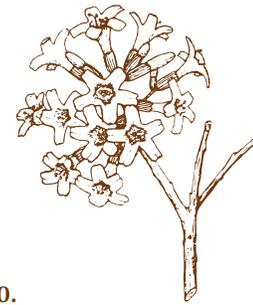
Renda, A., Calzadilla, E., Jiménez, M., Sánchez, J. 1997. El silvopastoreo en Cuba. En: La Agroforestería en Cuba, Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales, Santiago de Chile.

CATIE. 2001. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina. Serie Técnica, Manuel Técnico no 48, CATIE, Costa Rica. pp. 63-64.

Zamora, N., González J. & Poveda, L. J. 1999. Árboles y Arbustos del Bosque Seco de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica.

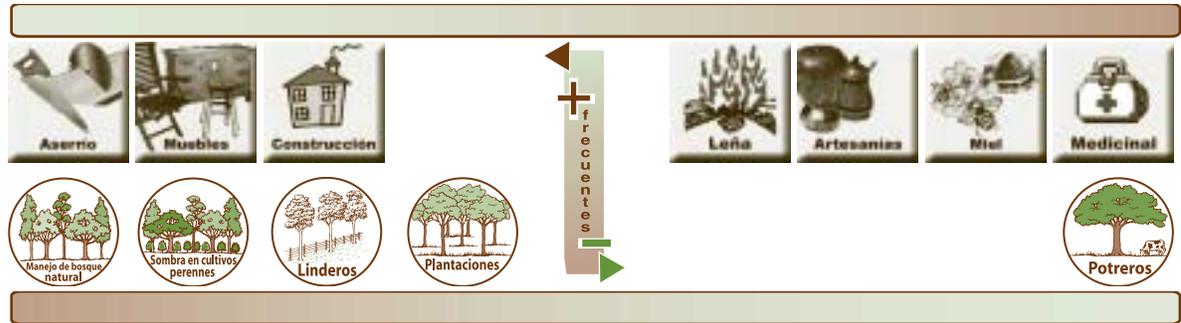
## Descripción

**Porte:** Árbol caducifolio de porte mediano (10-20m de altura, 30-40cm dap), ocasionalmente de tamaños mayores. Abundante follaje y copa alargada. **Corteza:** gris negruzca con leves fisuras longitudinales, agrietada en forma de malla. **Ramas:** verticilado-horizontales, cortas. **Hojas:** simples, pecioladas, alternas y glabras, más o menos puntiagudas en la base, hasta 5 cm de ancho y 18 cm de longitud. Agrupadas al final de las ramitas. **Flores:** Inflorescencias en cimas densas. Flores, 3 cm de largo y 2cm de ancho, con 5 pétalos blancos. Producen néctar, fragantes, y son polinizados por colibríes, abejas, mariposas. Floración muy vistosa, y ocurre cuando el árbol está sin hojas. **Fruto/semilla:** Los pétalos se vuelven color café y actúan como un paracaídas, contribuyendo a la dispersión por el viento. Aunque el término semilla es utilizado en la literatura principalmente para describir la unidad de dispersión, técnicamente es un fruto. Generalmente se desarrolla sólo un embrión por fruto.



A veces se confunden las dos especies *Cordia gerascanthus* y *C. megalantha* - las dos conocidas como laurel negro. Sin embargo son fáciles de distinguir por:

	<i>C. gerascanthus</i>	<i>C. megalantha</i>
ocurren en zonas diferentes	bosque seco/seco premontano	bosque lluvioso
tamaño y porte del árbol	mediano/sinuoso	grande/recto
ápice de pétalos diferente	plano/indentado	punta aguda
floración	sin hojas	con hojas

**Sinónimos**

*Cordia macrantha* Blake (no *C. macrantha* Chodat)

**Nombres comunes**

laurel negro (CR, HO), laurel mastate (CR), laurel amarillo (San Carlos, CR), laurel de montaña (HO)  
Existe cierta confusión con los términos laurel negro y laurel blanco, ver Caja en *C. gerascanthus* sobre este tema



De las especies de *Cordia* es la que produce los árboles más grandes. Se conoce dentro de su distribución nativa por su nombre local (Ej. laurel negro) y por los usos de su madera. La madera es muy apreciada en ebanistería, muebles finos, tornería, chapas, pisos y acabados interiores y reconocida en el mercado local y nacional en Honduras. Sin embargo, hasta recientemente no se le ha dado mucha importancia a su manejo y plantación, probablemente por ser confundido con *C. alliodora* o *C. gerascanthus*, por lo que hay relativamente poca información sobre su crecimiento, rendimientos y adaptabilidad a sitios.

**Sistemas de finca**

Parece una especie apta para incorporar con cultivos perennes en sistemas agroforestales. Muestra una ramificación y forma de copa parecida a *C. alliodora*, aunque el follaje, la copa, y así la sombra que produce es más densa. Tiene una buena adaptación a las zonas climáticas aptas para el cacao y plátano, y en Honduras se promociona su plantación en estas combinaciones agroforestales: i) café, plátano, *Inga* spp., laurel negro ii) café, *Inga* spp., laurel negro iii) cacao, plátano, laurel negro.



En Atlántida (norte de Honduras) es una de las especies secundarias que se extrae del bosque en esta zona. Actualmente se compra en la finca a 5.5 Lps/pie tablar y 7.5 Lps. en el centro de acopio. Se estima que el asocio del cacao con laurel negro podría aumentar los ingresos en un 50%, en comparación con el sistema tradicional (cacao en monocultivo o sombreado solo con leguminosas).





## Distribución

Es un árbol del dosel que ocurre a densidades bajas en el bosque lluvioso maduro (2 por ha mayores de 1cm dap) asociado con especies como: *Brosimum alicastrum*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Virola koschnyi*, *Vochysia guatemalensis*. Puede establecerse y crecer bajo sombra (dosel cerrado), pero necesita claros para

## Silvicultura Semilla

La semilla tiene una viabilidad corta a temperatura ambiental, por lo cual es importante procesarla y almacenarla rápidamente para mantener la viabilidad. Se recolecta directamente del árbol y la época de recolección es crítica para asegurar un buen porcentaje de germinación. Se recolectan cuando los pétalos de las flores se tornan café oscuro. Sin embargo lo primero en caer del árbol son mayormente flores no fertilizadas (parecen vanas) y no semilla. La semilla está madura

cuando el embrión está duro, como un grano de arroz, o inmadura si el embrión todavía está suave y translúcido. Hay 10000-20000 semillas por kg, con una mediana capacidad germinativa (30-50%).

La semilla es predada hasta en un 50% por gorgojos brúchidos (*Amblycerus* spp.) y el grado de ataque varía entre años. La semilla atacada es obvia por el orificio que deja al salir el gorgojo adulto. Hay que secar la semilla durante 4-5 días bajo sombra (bajando la humedad a 7-8%) y remover los

completar su ciclo de vida. La semilla muestra una germinación rápida después de su dispersión por viento y a menudo se encuentra un manto de plántulas bajo árboles adultos. Las plántulas pueden crecer bajo un dosel cerrado, aunque muy lentamente (12 cm en 8 meses) y generalmente no duran más de 6-9 meses, debido a los daños severos por herbívoros, aunque ocasionalmente persisten más de un año. Tiene la capacidad de responder a claros, con lo que aumenta el crecimiento. Crece mejor en claros grandes.

## Natural

Nativo de México hasta Costa Rica, restringido a zonas de bosque lluvioso, desde el nivel del mar hasta 600m. Es probable que también ocurra en Panamá, aunque el conocimiento de su distribución está incompleto, debido a la confusión en su identificación y a la falta de recolecciones. Aunque ocurre principalmente en las tierras bajas de la vertiente Atlántica, también se encuentra en el Pacífico Sur de Costa Rica.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

gorgojos y la semilla atacada por ellos durante el venteo. Cierta semilla dañada puede permanecer después de este proceso y si el ataque es severo, se puede utilizar un insecticida persistente para almacenamiento (Ej. Pirimiphosmethyl "Actelic"), para matar cualquier gorgojo de emergencia tardía. La semilla seca puede almacenarse a 5°C en contenedores herméticamente sellados, con lo cual dura hasta un año sin perder viabilidad.

## Propagación

La semilla se siembra sin pretratamiento en cajas de germinación o camas, tapadas con aproximadamente 2 cm de arena o suelo, bajo sombra. El tiempo de germinación es de 10-27 días. El trasplante se realiza a los 15-20 días después de la germinación a bolsas de 9" x 8". No presenta mayores problemas de plagas ni enfermedades en el vivero. Produce plantas vigorosas en 8-10 meses, aunque se puede reducir el tiempo a la mitad con la aplicación de abono al momento del trasplante (5g) y 30 días después (5g). Se obtiene mejor sobrevivencia y crecimiento con plantas en bolsa o con pseudoestacas que a raíz desnuda

Se puede realizar el enraizamiento de estacas pequeñas sumergiendo la base de la estaca en agua de coco por 5 minutos y luego insertándolas en arena en un polipropagador, o más efectivamente aplicándoles en la base algún preparado auxínico a base de ácido indol butírico (AIB).

## Plantación

El distanciamiento inicial en ensayos de plantaciones es de 3x3m, lo cual es apropiado para su crecimiento libre hasta por tres años en buenos sitios. Para la plantación en claros después del aprovechamiento se recomienda 6x6m dejando una distancia de 6m del borde de la vegetación para permitir la entrada de luz y reducir la competencia. En asocio con cacao se puede plantar al mismo

tiempo que las plantas de cacao, al tresbolillo, a una distancia de 9x9 m. Para el sistema de café, plátano, *Inga* spp., laurel negro se recomiendan distancias de 12x12m.

## Manejo

En los sistemas con cultivos perennes, no se esperan raleos, pues se establece a distancias finales. Se recomiendan raleos de 50% a los 6 y 12 años para los árboles de enriquecimiento en claros. Se deben realizar podas de formación en todos los sistemas a partir del 2º año y hasta el 5º año para asegurar un fuste libre de ramas en la parte inferior. Se recomienda mantener tres pisos o verticilos de ramas como mínimo. Los árboles requieren luz y control de malezas para lograr buen crecimiento.

## Turno y crecimiento

En Honduras, en la costa atlántica, plantaciones de 2-4 años de edad han mostrado incrementos por año de 2.5-4.1cm en dap, y 0.4, 0.6, 1.5, 2.6m en altura dependiendo de las condiciones del sitio y el mantenimiento. La sobrevivencia también ha sido variable, de muy alta a baja. Árboles de 14 años presentaron un dap de 44cm, y con un volumen comercial del 60% del volumen total se estima un rendimiento de 138 m<sup>3</sup>/ha.

En Costa Rica en suelos pobres (ultisoles) mostró a los 3 años incrementos anuales de 1.4 cm en dap y 0.9 m en altura en potreros, y de 0.9-1.4cm en dap y 0.5-0.9

m en altura bajo sombra de crecimiento secundario, con una sobrevivencia mayor de 87% bajo los dos regímenes.

Se esperan turnos de 20 a 30 años, dependiendo del sistema. Del sistema café-plátano-*Inga* spp.-laurel negro se espera un turno de 20 años, pudiéndose obtener en lugares de buena calidad producciones de madera aserrada (48000 p.t. por ha), vigas (28 vigas de 6m por ha) y carbón (840 sacos de 15kg por árbol) en el aprovechamiento final.

Del sistema cacao-plátano-laurel negro se espera un turno de 20 años, con la producción de madera aserrada (86,000 p.t. por ha) en cuartones de 8'a10' de largo por gruesos de 4x4" o 3x6" y carbón (2500 sacos por ha) en el aprovechamiento final.

De la plantación en claros se espera un turno de 30 años con rendimientos en el 6º año por hectárea: 480 postes y 640 sacos de carbón. En el 12º año por hectárea: madera aserrada (9,400 p.t. en cuartones), 47 vigas de 6m y 940 sacos de carbón. Del aprovechamiento final por hectárea: madera aserrada (75,430 p.t. en cuartones), 47 vigas de 6m y 2,360 sacos de carbón.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2000-5000 mm	Suelos	franco, franco arcilloso o franco arcillo limoso	En pendientes leves y llanuras costeras (0-400m), con precipitación mayor de 2500mm por año, en suelos bien drenados de alta fertilidad, profundos, con alto contenido de materia orgánica.	suelos mal drenados con alto contenido en aluminio
Estación seca	0-3 meses	Textura	liviana, mediana		
Altitud	0-600 msnm	pH	ácido hasta neutro pH 4.8-6.5		
T max media mes más calido	30-35°C	Drenaje	libre		
T min. media mes mas frío	18-22°C	Pendiente	leve a plana		
T media anual	20-28°C				

## Descripción

Árbol alto que alcanza alturas de 30-50 m y dap de más de 1 m. Tronco recto con mínima bifurcación, cilíndrico, con pequeños aletones. Copa densa y cónica, estrechamente triangular o umbelada, con ramas horizontales. Corteza gris a gris-negrucza generalmente con manchas pequeñas claras, se desprende en piezas pequeñas.

Hojas simples, alternas, 7-15cm de longitud, agrupadas al final de la ramilla, el haz verde oscuro y lustroso, el envés verde pálido. Flores de 4-5 cm con 5 pétalos blancos en inflorescencias de 6-12cm de largo. Producen néctar y son polinizados por abejas y otros insectos. Frutos secos, hasta 1.5 cm de largo, con una semilla por fruto. Los pétalos se vuelven color café y actúan como un paracaídas, contribuyendo a la dispersión por el viento. Aunque el término semilla es utilizado en la literatura principalmente para describir la unidad de dispersión, técnicamente es un fruto.

A veces se confunden las dos especies *Cordia gerascanthus* y *C. megalantha* - las dos conocidas como laurel negro. Sin embargo son fáciles de distinguir por:

	<i>C. gerascanthus</i>	<i>C. megalantha</i>
ocurren en zonas diferentes	bosque seco/seco premontano	bosque lluvioso
tamaño y porte del árbol	mediano/sinuoso	grande/recto
ápice de pétalos diferente	plano/indentado	punta aguda
floración	sin hojas	con hojas

## la Madera

La madera tiene albura de color grisácea amarillenta, duramen de color tabaco a café rojizo, con rayas café oscuras o negruzcas. Se considera una madera durable de densidad moderadamente liviana (0.36-0.43 g/cm<sup>3</sup>). Es fácil de trabajar, presentando un acabado fino, y es estable dimensionalmente. Es de fácil secado al aire requiriendo buena ventilación y preferiblemente techado, con programas lentos.

## Más información en...

PROECEN. 1998. Especies maderables no tradicionales del bosque húmedo tropical de Honduras. ESNACIFOR, Honduras. 50pp.

PDBL. Sistemas: Cacao-Plátano-Laurel negro, Café-Plátano-Guama-Laurel negro, reforestación en claros. Guías técnicas por sistema. La Ceiba, Honduras

Ramírez, J.A., Álvarez, R.R. 2000. Estudio fenológico de 28 especies maderables del bosque húmedo tropical de Honduras. PROECEN, ESNACIFOR, Honduras. 38pp.

Sánchez, J., Dubón, A., Krigsvold, D.T. Efecto del uso de maderables (cedro y laurel negro) como sombra permanente en el cultivo de cacao. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, La Lima, Cortés, Honduras.

Zamora, N., González J. & Poveda, L. J. 1999. Árboles y Arbustos del Bosque Seco de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica.

## Materiales de extensión

Laurel negro: *Cordia megalantha* Blake. Colección Maderas Tropicales de Honduras Ficha Técnica 19. PROECEN-ESNACIFOR, Honduras.



En esta descripción de especie también se incluye la de *Crescentia kujete* L.

### Sinónimos

*Crescentia alata*: *C. ternata* Sessé & Moc., *C. trifolia* Blanco, *Otophora paradoxa* Blume, *Parmentiera alata* (Kunth) Miers, *Pteromisclus alatus* (Kunth) Pichon

*Crescentia kujete*: *C. acuminata* Kunth, *C. angustifolia* Willd. ex Seem, *C. arborea* Raf., *C. kujete* var. *puberula* Bureau & K. Schum., *C. cuneifolia* Gardner, *C. fasciculata* Miers, *C. plectantha* Miers, *C. spathulata* Miers

### Nombres comunes

*C. alata*: jicaro (CR, ES, HO, NI); jicaro sabanero (Estelí, Managua -NI); morro (ES, GU)

*C. kujete*: calabacero (CR); calabazo (PA); guacal (CR); jicara (Estelí-NI); jicarillo (GU, HO); jicaro (CR, GU, NI); koko (Limón-CR); morro (ES, GU)



## Usos y Manejo en finca

Las dos especies se describen juntas aquí, debido a la similitud en sus usos y manejo, pero cuando ocurren diferencias estas se indican claramente. El producto de más uso de estos pequeños árboles es su gran fruto esférico y en algunas áreas son cultivados exclusivamente para este propósito.

Los árboles forman parte de sistemas silvopastoriles, donde además de proporcionar sombra, los frutos maduros son comidos con gusto por el ganado, caballos en particular. Cuando los frutos han estado en el suelo por varias semanas los azúcares de la pulpa comienzan a fermentarse, con lo cual la pulpa se torna negra, pegajosa y dulce. Este es el momento en que los caballos lo comen más ávidamente. La pulpa es un suplemento muy útil para vacuno y cabras, sobre todo en zonas donde la estación seca dura de 5-7 meses. Un estudio con cabras en esta zona mostró buenas ganancias en peso cuando se su-

plementó el ramoneo con *C. alata*. La pulpa puede utilizarse también como suplemento para engorde de conejos, hasta un 20% de la dieta sin efectos tóxicos

Las cáscaras se han usado desde tiempos prehistóricos para hacer utensilios de cocina, instrumentos musicales (las sonoras maracas) y ornamentos con pinturas y labrados en la superficie. Estos usos contemplan cucharas, platos hondos, cumbas, calabazos, huacales, juguetes, recipientes para coleccionar látex, jugos de frutas y vasos para muchas bebidas. Usos que encuentran un mercado con la venta de artesanías a turistas. Además se pueden usar para leña. Las cáscaras de *C. kujete* son mucho mayores, por lo que tienen un mayor número de usos, como por ejemplo cantimploras.

Si se quieren hacer receptáculos con los frutos deben cortarse cuando aún no están maduros

(para asegurarse que la cáscara no tenga manchas). La fruta es tradicionalmente recolectada en luna menguante, cuando aun produce un sonido sordo, sin temple. La fruta se abre con una sierra manual y se hierve o coloca sobre ascuas por medio día para desprender la pulpa, la cual se extrae con una cuchara. A los más grandes se les hace un agujero de 3-4 cm de diámetro alrededor del pedúnculo y la pulpa se extrae introduciendo un alambre enrollado. Para decorar los frutos estos se lijan con hojas secas de guarumo (*Cecropia* spp), se dejan secar al sol para que blanqueen y se lijan de nuevo para limpiarlos. Se barnizan con “chicha” y nacascal (*Prosopis juliflora*) por varios días para obtener un lustroso color negro. A continuación se dibujan en la superficie intrincados diseños geométricos para finalizar con estas artesanías.

La madera es de textura media, con grano irregular. La madera es fácil de trabajar cuando está verde, pero es muy dura cuando se cura y por eso menos utilizada que la fruta. Se utiliza para una variedad de

productos como fustes de sillas de montar, mangos para herramientas, utensilios agrícolas, ejes y cuerpos de carretas, capiruchos, estructura de botes, cubos de ruedas. Se emplea a veces para leña y carbón, pero estos no son de buena calidad. Se ha usado tradicionalmente para estribos, debido a que es blanda, pero resistente y flexible.

Se han usado también como especies de sombra y ornamentales en parques y jardines, en particular como soporte de epifitas (orquídeas y bromeliáceas).

### Sistemas de finca

Los árboles se encuentran generalmente dispersos en potreros, en combinación con ganado pastando. Hasta ahora no son sembrados en potreros como cultivo del hombre, sino resultan de la combinación con ganado. Las semillas dispersadas por caballos germinan rápidamente y el árbol se extiende de esta manera. *C. kujete* es plantado con frecuencia en huertos caseros por la vertiente del Atlántico.





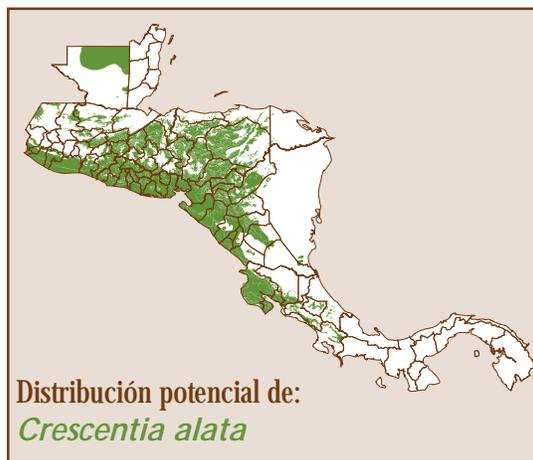
Cualquier evaluación económica depende de la existencia de mercados para los productos de los frutos (semilla y pulpa), la cual ha variado en la Región durante las últimas décadas. En Nicaragua, existe un mercado fuerte y el precio de la semilla ha aumentado considerablemente. El productor recibe \$1 por kg desde el final del siglo XX, con un costo del 80% para cosecharla y procesarla manualmente. Procesarla mecánicamente reduce los costos a un 40 % del precio de venta. Se reporta el precio de \$0.70 por un quintal (100 frutos) y en Boaco (Nicaragua) un saco (30-50 frutos) se vendía a \$0.70-1.50 en 2001.



### Ecología

Ambas especies están adaptadas a una variedad de suelos y climas, aunque *C. kujete* es más tolerante a la sombra y amante de la humedad que *C. alata*. Crecen en terrenos pesados, tipo vertisoles, son muy resistentes a suelos pobres y toleran inundaciones temporales. *C. kujete* prefiere suelos profundos de textura arcillosa a franco arcillosa.

*C. alata* en particular está adaptada a las zonas más secas de América Central. Puede tolerar periodos extensos de extrema humedad o sequía, y



es un componente típico de la vegetación de sabana (con una cubierta herbácea y árboles dispersos). En Nicaragua la especie se encuentra asociada a *Acacia costarricense*, *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia coriaria*, *Cassia biflora*, *Gliciridia sepium*, *Guazuma ulmifolia* y *Haematoxylon brasiletto*. A este tipo de sabana se le llama “morrales” o “sabana de morros” en El Salvador, donde las especies asociadas incluyen *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Psidium molle* y *Karwinskia calderonii*.

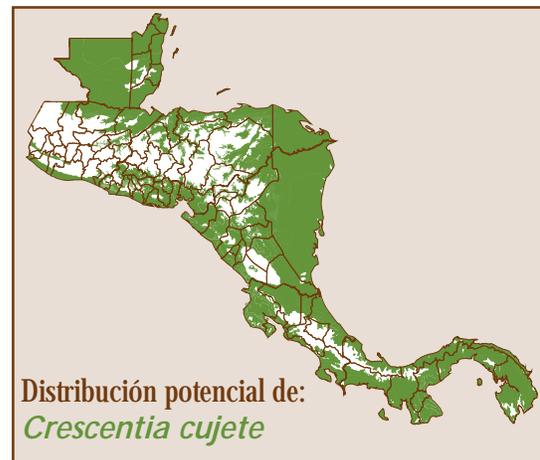
### Natural

***C. alata***: Sur de México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, principalmente en la zona seca del Pacífico.

***C. kujete***: En los mismos países pero generalmente en áreas más húmedas, incluyendo la vertiente caribeña. También en Belice, Panamá, las islas del Caribe y hasta Perú y Brasil. Su distribución parcheada podría indicar que haya sido introducida en la Región en tiempos prehispánicos por sus grandes calabazas.

### Plantada

La verdadera distribución natural de ambas especies es difícil de determinar ya que ambas han sido plantadas ampliamente en huertos, y las semillas son dispersadas por caballos, por lo que es fácil que se introduzcan en áreas previamente no ocupadas por estas especies.



C

## Cómo utilizar los frutos de *Crescentia alata* en alimentación animal

*Basado en experiencias de productores de Boaco (Nicaragua)*

➤ **¿Cómo recolectar los frutos?** Seleccionar del árbol/suelo frutos amarillos o empezando a amarillar. Guardarlos sobre un plástico o dentro de sacos, para que no se deshidraten y pierdan valor nutritivo. A los 5-6 días tendrán un color oscuro indicando que están maduros y listos para procesar.

➤ **¿Cómo preparar los frutos?** Quebrar los frutos con un mazo para sacar la pulpa. Asegúrese de que no queden desechos de la cáscara en la pulpa, pues estos pueden atorarse en la garganta del ganado. La pulpa se deposita directamente en los comederos - no se necesita combinarla con suplementos.

➤ **¿Qué ración se debe dar?** Vacas en producción y sementales - 3.6-4.4 kg/animal/día (medio balde). Otro

ganado mayor de 3 meses - 1-1.3 kg/animal/día. Para adaptar el animal al suplemento empezar con un cuarto de balde durante 8-10 días, y en adelante brindar la ración completa.

**Ventajas:** manera fácil de mejorar la producción en la época seca, los frutos contienen cantidades importantes de proteínas y carbohidratos para aumentar la producción de leche en un 25-50%, disminuye los costos pues no hay que comprar concentrados o melaza.

**Desventajas:** mano de obra permanente para recolectar y procesar los frutos. Si no hay árboles suficientes para suplir la demanda de los animales deberá conseguirlos de fincas cercanas o priorizar su uso con vacas en producción y sementales.



### Semilla

La producción de frutos en Nicaragua se distribuye a lo largo de todo el año, aunque la cosecha se concentra en dos periodos: primera (agosto-octubre) y postrera (diciembre-abril). Las semillas maduras y secas son grises, aplanadas y acorazonadas, de 6-8 mm de diámetro y 1-2 mm grueso, y pesan de 25-40mg. Al comer la pulpa, los caballos y ganado no destruyen todas las semillas, sino que algunas salen en el estiércol, donde se conservan durante la época seca. Al pasar por el tracto digestivo de los animales las semillas son tratadas por los ácidos estomacales, los cuales facilitan su germinación. Cuando las lluvias mojan el estiércol las semillas germinan ahí mismo.

### Propagación

Normalmente se propaga por semilla. La semilla que no ha pasado por el tracto digestivo de un animal requiere un tratamiento pregerminativo - sumergir en agua corriente por 24 horas. La germinación, después de 8-30 días de la siembra normalmente es del 75-80%. La propagación mediante siembra directa en el terreno usando semilla en *pellets* (bolitas secas) de estiércol se está promocionando de modo experimental, con rendimientos de hasta 6000 pellets sembrados por persona y día. El método está patentado por la empresa Jícaro S.A. de Nicaragua. Para consultas ver sección *Más Información*.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Las hojas permanecen en el árbol bien entrada la estación seca y brotan nuevas hojas tan pronto como comienzan las lluvias. Aunque florecen casi todo al año, a menudo se concentra en los primeros y últimos dos meses de las lluvias. El lapso entre flor y fruto maduro es de unos 4 meses.

### Plantación

Los árboles normalmente se encuentran como regeneración natural en potreros. Sin embargo, se han realizado algunos intentos por establecer plantaciones en diferentes países como Nicaragua, Guatemala y Honduras, aunque en estos dos últimos los resultados no han sido nada prometedores.

### Manejo

A los árboles jóvenes se les debe hacer podas de formación, chapecas y limpias para facilitar el crecimiento.

### Turno y crecimiento

*Crescentia* spp. son árboles de crecimiento lento. En ensayos en Sébaco (Nicaragua), en la zona de bosque muy seco (420 msnm, 8 meses secos, precipitación media anual 885 mm), mostró una altura total de 1.0m a los 44 meses de edad.

En las sabanas de Nicaragua se encuentra regeneración natural de la especie a densidades de 30-240 árboles por hectárea (a veces hasta 500 por ha) y pueden vivir más de 50 años. Los posibles rendimientos de semilla de estas zonas varían con la densidad de árboles, producción de frutos y semilla. La producción de frutos parece ser mayor en sitios de mayor humedad.

La producción de frutos comienza al 5º año, llegando a producir hasta 27kg/árbol/año a partir del 8º año. La producción de frutos por árbol varía entre 10-200 (promedios de 60-80), con 10-30g de

semilla por fruto. Así, con densidades cerca de 100 árboles por ha se esperan unas 200-300 kg de semilla/ha/año. Se estima una producción de 35g de alcohol de 1 kg de pulpa, con la extracción de aproximadamente 220-270g de pulpa de frutos de 330-450g.



El fruto de ambas especies consiste en una cáscara externa dura (25% de peso) que contiene una pulpa blanca (50-60% de peso), con numerosas semillas, cada uno de estos componentes con usos importantes. Durante la fermentación de los azúcares la pulpa cambia su color hacia negro, momento en que la pulpa sirve como alimento para el ganado.

La pulpa cruda es emética y purgativa. Si el ganado come los frutos caídos juntos con su cáscara, se sospecha que causa aborto en las hembras grávidas, pues la

cáscara contiene taninos y varios ácidos. Las semillas contienen 16-17% (a veces hasta 25%) de proteína. Las semillas molidas mezcladas con semillas de cacao y pepitoria (semilla de pipián) sirven para elaborar la tradicional y refrescante bebida salvadoreña llamada horchata. Las semillas contienen también un 31% de aceite, el cual puede extraerse para obtener un aceite comestible similar en olor y sabor al aceite de oliva. En Nicaragua también ha habido cierto proceso industrial de los frutos para obtener alcohol de la pulpa, aceite comestible y de uso industrial, torta y harina de las semillas y carbón de las cáscaras. La torta que queda después de extraer el aceite puede usarse para alimentar el ganado o para hacer pan, queques, pastas, sorbetes, caramelos y sobre todo galletas de buena calidad. Las galletas hechas de la semilla molida, con 30% de azúcar y 15% de clara de huevo, tienen un olor y sabor fuerte a chocolate.

Clima y Suelo en condiciones naturales			
Pluviometría	400-1800 mm: <i>C. alata</i> 1,000-3,000 mm <i>C. kujete</i>	Suelos	Predominantemente arcillosos (arcilloso macizo), conocidos como vertisoles o sonsocuites. Fertilidad media a alta.
Estación seca	0-8 meses	Textura	Pesada
Altitud	<i>C. alata</i> : 0-1200 m. <i>C. kujete</i> : 0-350 m.	Drenaje	toleran inundaciones temporales
T media anual	24-28 °C	Pendiente	En llanos y pendientes
		Otros	A lo largo de las riberas de los ríos - resisten aguas raudas y violentas.

## Descripción

Son árboles pequeños, hasta 8 m de alto y 25 cm de diámetro (*C. kujete* ligeramente mayor), con ramas retorcidas y abiertas; las ramas más pequeñas son generalmente gruesas, con brotes delgados y nudos sobresalientes. El tronco es a veces recto, pero normalmente ramifica desde la base.

La manera más fácil de distinguir ambas especies es por sus hojas. *C. alata* tiene hojas con un pecíolo alado, alternas, sin pelos y normalmente con tres hojuelas. Las hojas forman una cruz, con el pecíolo alado en la base (2-8 cm de largo) y las tres hojuelas forman el resto de la cruz. Las hojuelas tienen bordes suaves, una punta redondeada con una muesca central y una base aguda. El haz es verde oscuro y brillante y el envés es verde pálido. *C. kujete*, en comparación, tiene hojas simples más grandes (hasta 26 cm de longitud), con un grupo de hojas brotando del mismo punto de la rama.

Las flores de ambas especies abren por la noche, duran unos 8 días y son polinizadas por murciélagos. Son normalmente solitarias y crecen directamente del tronco y ramas más gruesas. Su aroma recuerda a almizcle, alcanfor y aceite de mostaza. Son verde amarillentas.

El fruto es el rasgo más distintivo de los jícaros, siendo mucho mayores en *C. kujete* (15-25 cm diámetro) que en *C. alata* (8-15 cm). Es una calabaza esférica con una cáscara dura y leñosa y una pulpa que contiene de 300-900 semillas. Los frutos maduros son verdes-amarillentos y se mantienen en el árbol por 5-7 meses antes de volverse amarillos y caer, principalmente con la reducción de oferta de agua. Las semillas son dispersadas por el ganado (especialmente caballos) que come las frutas, o por inundaciones al comienzo de la época de lluvias: los frutos flotan y pueden viajar grandes distancias por el agua.

## Más información en...

### para *C. alata*:

Dr. Karsten Jochims. Comunicación personal. Nicaragua. Email jicarosa@gmx.net

Medina, J.M. y Reyes, J.E. (1993). Consumo y ganancia de peso en caprinos jóvenes alimentados con follaje de guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y fruto de jícaro (*Crescentia alata*). In: II seminario centroamericano y del Caribe sobre agroforestería y rumiantes menores. Memorias, vol. 2. INA, San José, Costa Rica. Pp. 28-37.

Pérez Castellón, E.E. (1986). Análisis de la producción de semilla y componentes del rendimiento del jícaro (*Crescentia alata* HBK) en ocho localidades de Nicaragua. Tesis. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, Managua, Nicaragua.

Reyna de Aguilar, M.L. (1991). El Morro (*Crescentia alata* Kunth.). Pankia 10 (3), pp. 3-6. Jardín Botánico La Laguna, El Salvador.

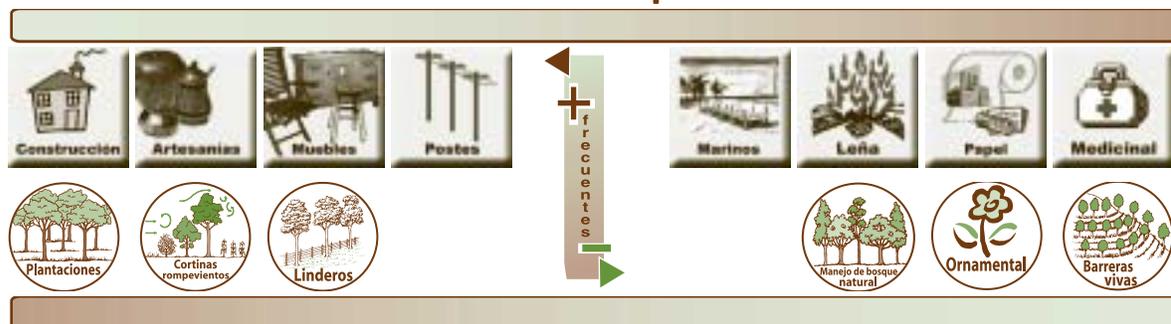
Zamora, S., García, J., Bonilla, G., Aguilar, H., Harvey, C., Ibrahim, M. (2001). Cómo utilizar los frutos de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), genízaro (*Pithecellobium saman*) y jícaro (*Crescentia alata*) en alimentación animal? Agroforestería en las Américas 8 (31): 45-49.

### para *C. kujete*:

Pennington, T.D. & Sarukhan, J. (1968). Árboles Tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México y FAO, Roma, Italia. 413 pp.



*Crescentia kujete* L.

**Sinónimos**

*Cupressus coulteri* Forbes; *Cupressus glauca* A. B. Lambert; *Cupressus lindleyi* Klotzsch ex Endl.; *Cupressus pendula* L'Hérit.

**Nombres comunes**

ciprés (CR, ES, GU, HO, NI, PA)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera se usa para construcciones interiores y exteriores, muebles finos (comedores y sillas, muebles tapizados), cajas de embalaje, lápices, artesanías, postes, y por su resistencia a barrenadores marinos, se ha usado en barcos y construcciones marinas. Su durabilidad y bonita apariencia la hace adecuada para usarse en lugares húmedos de la casa como baños, o para muebles, vigas y suelos para jardines. En Costa Rica es muy apreciada para construcción de cabañas de montaña.

Para postes se usa sin ningún tratamiento, excepto en la parte enterrada para aumentar su duración. En El Salvador, el ciprés y el pino son los más apreciados por las compañías eléctricas y está entre los árboles más empleados para artesanías típicas, como frutas de madera, adornos para comedor y cocina, adornos de escritorio, bastones, cajas decoradas y muebles torneados infantiles.

Un uso con importancia económica, especialmente en Costa Rica, son las plantaciones de arbolitos de Navidad, con turnos de solo uno a dos años, así como su empleo en arreglos florales. También se planta con fines ornamentales en parques.

En Sierra de las Minas, Guatemala, está entre los cinco árboles más apreciados por la comunidad ladina pues según ellos es útil para vigas y tablas, como adorno en fiestas y es fácil de trabajar y conseguir.

La semilla se usa con fines medicinales y en Copán, Honduras, la hoja se usa para la tos. En Guatemala y Costa Rica es usada también para leña, aunque no es una de las especies preferidas para tal fin.

En El Salvador era usado por los indígenas para curar cicatrices dejadas por enfermedades como el sarampión. Con la llegada de los españoles, entró a formar parte del acervo cultural pagano religioso y así, se desarrolló la costumbre de usarlo para expresar luto cuando alguien muere y hasta el olor es relacionado en este país con la muerte de los humanos.

**Sistemas de finca**

La forma más común de plantar el ciprés es en cortinas rompevientos, por su copa densa y relativamente rígida. En Costa Rica se ha plantado en gran escala mediante este sistema para proteger pastizales o cafetales de altura expuestos a vientos.

tos fuertes. También se emplea con este fin en Nicaragua y en El Salvador, donde es la especie más apreciada junto con el copalchí (*Croton reflexifolius*).

En Guatemala normalmente se aprovecha del bosque natural, como por ejemplo en Sierra de las Minas. En la Sierra de los Cuchumatanes se utiliza para reforestación en zonas montañosas, donde no muchas otras especies pueden prosperar, así como en linderos en la zona de Huehuetenango.

Las combinaciones tipo “taungya”, y cultivo en callejones se practican en casos muy particulares y no están ampliamente documentados. En Costa Rica se ha experimentado con alguna plantación en sistema “taungya”, donde las condiciones de sitio no han dejado mostrar su potencial. En Kenya y algunas regiones de Guatemala se cultiva el ciprés bajo este sistema, junto con maíz y frijol. Un uso común en algunos países es la plantación en pequeños bloques a altas densidades para la producción de arbolitos de Navidad.

Se ha empleado para revegetar suelos degradados donde el establecimiento directo de otros árboles es difícil, debido a su rápido crecimiento, abundante regeneración natural y tolerancia de suelos calizos. En Nueva Zelanda se ha usado para recuperación de cenagales. Su rusticidad, tolerancia a vientos y suelos calizos lo hace apto para control de erosión.



En Costa Rica se usa para la fabricación de pulpa para papel y carbón vegetal para la exportación. También por su nudosidad, que antes era considerado un defecto, últimamente ha adquirido gran valor como madera para cielos rasos artesanales, y construcción de cabañas rústicas. Además, plantada en pequeños lotes en patios y fincas, representa un ingreso importante para sus propietarios durante la época navideña, por ser la especie más utilizada como árbol de Navidad en este y otros países.



## Ecología

Dentro de su rango natural prefiere altitudes de 1800 a 2600 msnm, con precipitaciones promedio de 1500-2500 mm anuales y una temperatura mayor de 12°C. Prefiere suelos de origen volcánico, húmedos, profundos y bien drenados, franco arcillosos a franco arenosos, pero tolera suelos infértiles, calcáreos y arenosos.

## Natural

Se extiende desde el sur de México, por Guatemala y Honduras hasta El Salvador, aunque existen dudas de que sea nativo de El Salvador.

## Plantada

Se planta para fines de producción de madera, control de erosión, rompevientos y como ornamental en gran cantidad de países (incluyendo Costa Rica) por todo el mundo. En América Central crece bien en plantaciones con fines maderables en zonas desde los 1400 msnm, con precipitaciones mayores de 1600 mm y 4 meses secos. Sin embargo, para propósitos navideños se puede cultivar a altitudes menores (600 msnm).



Los conos maduran al segundo año y se colectan directamente del árbol antes de que abran, cuando son de color café rojizo. Se cortan las ramitas con el fruto usando tijeras podadoras. Los conos se transportan en sacos de yute y se secan al sol por 3-4 horas diarias durante dos días, hasta que abran y liberen las semillas. Estas se colocan a secar en tamices a la sombra por dos días. Debido a la gran cantidad de semillas vanas que se producen normalmente, es conveniente colocar las semillas en agua, y después de unos minutos, eliminar las impurezas y todas las semillas que flotan. Las del fondo se secan al sol por 3-4 horas. Este tratamiento puede elevar el porcentaje de germinación del lote desde 10-20% hasta más de 90% en algunos casos. Las semillas con un contenido de humedad de 7-10% pueden ser almacenadas por varios años a 5°C. No obstante, almacenadas en seco en condiciones normales, pueden mantener su viabilidad hasta por un año. Un kilogramo contiene de 150000 a 200000 semillas por kg.

### Propagación

No se requieren tratamientos pregerminativos, aunque sumergir la semi-

lla en agua durante 10-24 horas puede uniformar la germinación. Se acostumbra sembrar en cajas con arena fina o turba esterilizadas, en hileras o al voleo, cubriendo las semillas ligeramente con el sustrato, y aplicando riegos periódicos con un aspersor fino para mantener el sustrato húmedo durante todo el proceso de germinación. Las semillas germinan a los 10-30 días. El trasplante debe realizarse cuando aparecen las primeras hojas, y las plántulas tienen de 3-8 cm de altura. Al extraer las plántulas y durante el trasplante, se deben sujetar de las hojas y no del tallo, ya que este es susceptible a la presión y puede quemarse o doblarse. Si las raíces ya están demasiado largas, es conveniente podarlas para evitar que se doblen al momento del trasplante, además de que esto estimula su desarrollo. Se debe proporcionar sombra durante las primeras 2-3 semanas. Aunque se puede trasplantar a eras para producción a raíz desnuda, la forma tradicional de producción en la región es en bolsas. Con bolsas las plantas alcanzan una altura de 30 cm en unos 5-6 meses. En viveros nuevos, es conveniente mezclar el sustrato de las bolsas con tierra de bosques adultos de ciprés, para favorecer la inoculación con micorrizas.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La fructificación se inicia entre los 2 y 5 años, pero solo después de 10 a 12 años se produce semilla de buena calidad física.

### Plantación

La plantación puede hacerse con plantas a raíz desnuda o en bolsas, aunque el primer sistema muestra mayor mortalidad. Se utilizan diversos espaciamientos y arreglos dependiendo de los objetivos de la plantación, por ejemplo desde 1 x 1 m o 1.5 x 1.5 m para producción de arbolitos de Navidad; 3 x 3m a 4 x 4m para plantaciones destinadas a producción de madera; y en hileras con espaciamiento desde 2 m entre árboles para cortinas rompivientos y linderos. Para control de erosión en laderas de pendiente fuerte, se sugiere un arreglo de plantación de 3 x 3m en tresbolillo. En ocasiones se han utilizado fertilizantes de fórmula completa NPK (15:15:15, 10:30:10 o 12:24:12) al momento de la siembra, en dosis desde 50g a 200g por árbol, para mejorar el crecimiento en altura. Esta especie en general muestra un crecimiento inicial lento, por lo cual es necesario un buen control de malezas durante los primeros años.

### Manejo

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-2500 mm	Suelos	origen volcánico, húmedos, profundos	en sitios montañosos, húmedos, con suelos profundos, fértiles, con buen drenaje.	suelos poco profundos, infértiles, con mal drenaje, y sitios con escasa precipitación, con estaciones secas prolongadas o sujetos a heladas. También los arbolitos jóvenes se ven muy afectados por la competencia con malezas, sobre todo gramíneas, y son intolerantes a la sombra, por lo que no se adaptan a sistemas de enriquecimiento en bosques o tacotales. El follaje es altamente inflamable, por lo que se debe brindar protección contra el fuego o realizar quemas controladas.
Estación seca	0-5 meses	Textura	media		
Altitud	1400-3300 msnm	pH	de ácido a alcalino		
T max media mes más calido	24-33°C	Drenaje	bueno		
T min. media mes mas frio	0-6°C	Pendiente	de plana a fuertemente ondulada		
T media anual	12-20°C				

En plantaciones para madera de aserrío, se sugieren 3 raleos: a los 7-9 años, 11-13 años y 15-16 años, eliminando respectivamente un 40%, 30% y dejar los mejores 200 a 350 árboles/ha en el último. En plantaciones son recomendables podas tempranas, para facilitar el acceso a la plantación y las labores culturales, y obtener madera de mejor calidad. La primera poda se realiza cuando los árboles tienen alrededor de 5 m de altura, podando el tercio basal del fuste. La segunda poda se puede realizar después del primer raleo,

cuando los árboles tienen unos 7 m de altura, hasta la mitad de la altura, y puede ser necesaria una tercera poda (hasta una altura de 5 m) cuando los árboles alcanzan 10 m de altura. Para esta poda y eventuales posteriores, sin embargo, hay que considerar la factibilidad práctica y económica de dicha actividad (ver página 276).

### Turno y crecimiento

La especie se considera de crecimiento medio a bajo. En plantaciones en va-

rios países de América Central raramente ha mostrado incrementos medios anuales en altura superiores a 1.5 m, y a 1.5 cm en dap. De esta forma, se espera obtener unos 230 árboles por hectárea con dap promedio de 38 cm al término de 30 años. Para Costa Rica, los rangos que se manejan en la clase de sitio (según el incremento medio anual en diámetro y altura) son: clase baja = 1.0, media > 1.0 < 2.0 y para la clase alta = 2.0.

## Protección

Posiblemente por su amplia distribución a lo largo del mundo, una gran cantidad de agentes bióticos han sido reportados como plagas y enfermedades del ciprés. En América Central, una de las principales enfermedades es el herrumbre del follaje causado por el hongo *Pestalotia*. El árbol afectado raramente muere, pero pierde vigor y esto lo hace más susceptible a otros daños. Los ataques más severos ocurren en plantaciones ubicadas en suelos infértiles y compactados. En general, para reducir la cantidad de inóculo y controlar focos de infección, la práctica más común es la eliminación de los árboles dañados.

## la Madera

La madera es de color amarillo rojizo, con anillos visibles. El grano es recto, textura fina, superficie brillante y vetado suave. Es moderadamente liviana y densidad media. La madera verde tiene un olor aromático muy característico y agradable. Se seca con pocos defectos. El duramen es difícil de tratar con preservantes pero tiene una extremada resistencia al agua y a la humedad del aire, así como a barrenadores marinos. Se trabaja bien. Sus desventajas son la cantidad de nudos, diámetros generalmente pequeños y una albura poco durable y relativamente de gran espesor (5 cm en promedio). La apariencia nudosa, sin embargo, la ha convertido en los últimos años en una madera de gran demanda para viviendas, sobre todo en cabañas de montaña en Costa Rica.

## Descripción

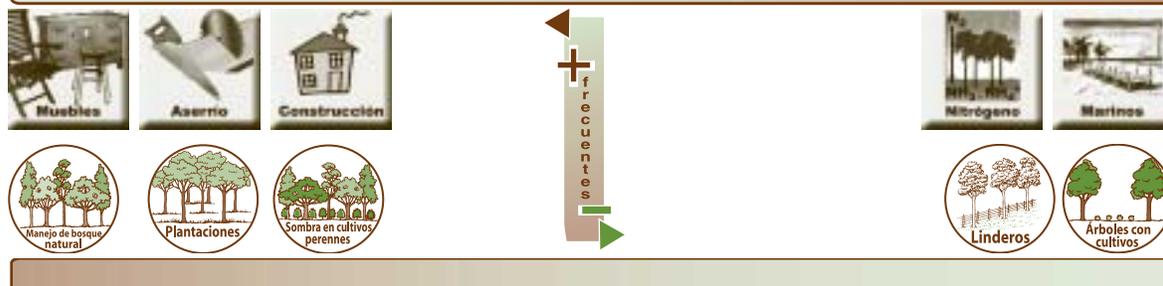
Árbol siempreverde, que alcanza alturas de 25 a 30 m y diámetros de hasta 120 cm, con fuste recto, ligeramente acanalado en la base. Copa piramidal, que se amplía en la madurez, produciendo ramas pendulosas. Es abierta en árboles jóvenes, oscura y densa en árboles adultos. Corteza externa pardo rojiza, blancuzca en la parte interna, con fisuras longitudinales, resinosa. Hojas numerosas verde oscuras, en forma de escama. Las hojas secas se mantienen en el árbol por largo tiempo. Las flores masculinas miden 5 mm de largo, numerosas, verde amarillentas, ubicadas en los extremos de las brotes. Los conos femeninos son casi esféricos, de 12-15 mm de diámetro, inicialmente de color verde azulado, se vuelven duros, leñosos, de color café oscuro al madurar. Formados por 6-8 escamas leñosas con 75-120 semillas café de 3-4 mm de longitud aplanadas irregularmente, con alas poco efectivas.

## Materiales de extensión

CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Vol. 1. CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No. 41, pp. 39-40.

Chávez E, Fonseca W. 1991. Ciprés (*Cupressus lusitanica* Mill.), especie de árbol de uso múltiple en América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Informe Técnico No. 168. 66p.

Rojas F, Torres G. 1989. Árboles de Navidad, establecimiento y manejo. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Serie Informativa Tecnología Apropriadada No. 19. 47 pp.

**Sinónimos**

*Dalbergia cubliquitzensis* (Donn. Sm.) Pittier

**Nombres comunes**

fúnera amarilla (ES); granadilla (NI); granadillo (CR, ES, HO); granadillo negro (HO); granadillo rojo (Atlántida-HO); junero (Copán-HO); ron-ron (ES); rusut (Moskitia-HO)



El género *Dalbergia* produce un número de maderas de alto valor decorativo, entre ellos el grupo de las denominadas "Rosewood" (ver caja en *Dalbergia retusa*), al que pertenece *D. glomerata*. Es una especie muy buscada por su madera valiosa con excelentes características de dureza, grano y jaspe. Se emplea sobre todo en artesanía fina. Estructuralmente podría servir para construcción pues tiene buena resistencia, pero su belleza y escasez la hacen mejor aprovechada para usos donde se aprecie toda su belleza. Se debe poner atención en su secado y trabajabilidad, pero la madera se puede tornear muy bien, obteniendo un acabado muy liso.

En Honduras se utiliza esta especie para muebles finos, marimbas, ebanistería, molduras, gabinetes, tornería fina, puertas talladas, enchapados y contrachapados, construcciones en general, forros de interiores, utensilios de lujo, y construcción de botes y barcos.

**Sistemas de finca**

Se busca y aprovecha con fines maderables del bosque natural. Sin embargo, su abundancia en estado natural es actualmente muy baja. Por ello es apta desde un punto de vista silvicultural y económico para la reforestación en claros y plantaciones de enriquecimiento del bosque natural.

La podemos encontrar como maderable dando sombra en cafetales en El Salvador. Un sistema agroforestal en cafetales promovido por IHCAFE en Honduras es el que asocia *Inga* spp. con una especie maderable como sombra para café, donde la especie maderable reemplaza progresivamente a *Inga* como sombra permanente. Este sistema está en realidad diseñado para *Swietenia macrophylla* para dar valor al cafetal y reducir el problema del barrenador del tallo de la caoba. Sin embargo, es apto para cualquier maderable con buen valor comercial, amplia variedad de usos y buenas tasas de crecimiento como *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Huerteia cubensis*, *Guarea grandifolia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Cordia megalantha* y por supuesto *Dalbergia glomerata*.

La especie no muestra malos crecimientos, pero no son tan buenos en comparación con otras especies que se pueden plantar en los lugares en los que esta especie es apta, por lo que silvícolamente no se recomienda para plantaciones puras (sí se puede justificar económicamente a veces), sino mezclada con otras especies, unas de crecimiento rápido y otras de alto valor y crecimiento más lento, como lo es esta. Un sistema alternativo es la plantación en linderos maderables, donde el crecimiento es más rápido que en plantaciones y el turno se reduce de 25 años (plantaciones) a 20 años (linderos).

Un sistema agroforestal promisorio es el asocio de *D. glomerata* con plátano (*Musa paradisiaca*), que se puede usar en zonas de ladera y se recomienda para pendientes de hasta 40%, alturas de 0-700 msnm, suelos arcillosos livianos a francos y profundidad de al menos 50-60 cm, con buen drenaje. Un sistema similar combina *D. glomerata* con plátano y un frutal. PROFORFITH (Honduras) recomienda el lanzón (*Lansium domesticum*) por ser una especie que prospera bien bajo sombra permanente. Sin embargo, se podría emplear otro frutal con características similares. En este sistema el lanzón es el cultivo principal, el plátano hace de sombra temporal y *D. glomerata* de sombra permanente.

Un sistema similar en concepto es el que asocia cacao como cultivo permanente, *Gliricidia sepium* como sombra temporal y *D. glomerata* como sombra permanente. Este sistema es promovido por la FHIA en la región Atlántica de Honduras, con la ventaja de usar dos especies fijadoras de nitrógeno y la posibilidad de convertir el sistema a producción orgánica sin reducción apreciable de rendimiento.



Su abundancia en estado natural es baja por lo que es importante incentivar su propagación mediante prácticas de reforestación, manejo o conservación.



El sistema de asocio con plátano ofrece la ventaja de obtener ingresos durante los primeros 8 años de la plantación, mayormente por la venta de plátano. Los rendimientos por cada árbol de raleo o corta final bajo este sistema (similares para asocio con plátano y lanzón) son de:

6º año: 3 postes de 2 m y 132 libras de carbón;

25º año: 5 postes de 2 m, 250 pies tablares (p.t.) de cuarterones, y 545 libras de carbón.

Hay que tener en cuenta los productos de los cultivos asociados al calcular costes y beneficios en estos sistemas de asocio con cultivos para evaluar la rentabilidad.

En linderos, los rendimientos son similares, pero además se obtiene 1 viga de 7 m por cada dos árboles raleados al 6º año. En plantaciones, se obtienen por cada árbol raleado la mitad de postes al 6º año y al año 12 se obtienen 37 p.t., 3 postes y 333 libras de carbón.

Los precios en febrero del 2002 en el mercado de La Ceiba (Honduras) de madera aserrada de 1" y 2" de *D. glomerata* eran de 19.1 y 18.1 Lps./Pie tablar para calidades I y II respectivamente. Dado que *D. glomerata* está incluida en la lista de especie protegidas de CITES, y por tanto su comercialización proveniente del bosque natural está muy restringida, es de esperar que los precios de madera legal, provenientes de plantaciones aumenten por encima de los señalados aquí.

## Distribución

### Ecología

Especie que crece en elevaciones muy bajas a medianas, hasta los 1,000 msnm; en bosques húmedos y muy húmedos, formando parte de los estratos medios e intermedios. Se encuentra asociada con *Bursera simaruba*, *Schizolobium parahyba*, *Cojoba arborea*, *Vochysia guatemalensis* y *Platymiscium dimorphandrum*, entre otras.

### Natural

Desde México hasta Costa Rica. En Honduras se le reporta en los departamentos de Colón, Atlántida, Cortés, Yoro, Comayagua, Gracias a Dios y Olancho. Ha sido plantada en varios lugares en Costa Rica y Honduras a nivel experimental.



## Semilla

Cada kg contiene unas 20000-25000 semillas.

## Propagación

Se propaga por semillas. No hace falta ningún tratamiento pregerminativo para una germinación satisfactoria. La siembra se realiza con semillas recién colectadas y se hace bajo sombra de sarán al 50%. La germinación se inicia a los 7-9 días. Si se ha sembrado en camas de germinación con arena fina, las plantas se repican a bolsas a las 3 semanas de la germinación. Para la plantación se pueden usar plantas en bolsa, pseudoestacas o plantas a raíz desnuda. Las plantas están listas para ser llevadas al campo cuando alcanzan de 30-60 cm de altura, lo cual sucede a los 6-8 meses.

## Plantación

El distanciamiento inicial utilizado en plantaciones cuyo objetivo es madera de aserrío es de 3x3 m. Dada la tendencia de producir árboles bifurcados e inclinados, no se recomiendan espaciamentos iniciales mayores, y se debe combinar con un manejo intensivo que incluya deshijas y podas de formación. Los espaciamentos en sistemas de sombra en café con *Inga* spp. son mayores: se planta a 9x12 m (92 árboles de *D. glomerata* por ha con *Inga* a 5x5 m y café a 2x1 m). En asocio con cacao (3x3 m) y *G. sepium* (6x6 m) se planta a 9x9 m. En este sistema se recomienda establecer la sombra de *G. sepium* 7-8 meses antes de plantar el cacao y *D. glomerata*.

La plantación en asocio con plátano se realiza al inicio de la época de lluvias, a espaciamentos de 3x9 m (3x2 m para el plátano), que equivale a dos

filas de plátano por cada una de *D. glomerata*. En asocio con lanzón y plátano se planta a 12x12 m (3x3 m para el plátano y 6x6 m para el lanzón), haciendo terrazas individuales para el lanzón, si la pendiente es mayor de 15%. En linderos, el espaciamento es 3 m lineales entre árboles.

## Manejo

En todos los casos se recomiendan deshijas y podas de formación desde el segundo año y habitualmente hasta el 5º. En plantaciones puras, linderos o en asocio con plátano, se debe efectuar un raleo al 6º año, dejando el 50% de los árboles. En plantaciones puras además se hace otro raleo al año 12, dejando de nuevo el 50 % de los árboles. En asocio con cacao y *G. sepium*, o con plátano y lanzón no se hacen raleos.

En asocio con plátano se hace una chapea manual para beneficio del plátano 30-45 días después del establecimiento, cuatro chapeas en el año 1, y dos chapeas en el año 2. Para *D. glomerata* se hacen tres comaleos al año, del primer al cuarto año. La fertilización se hace de acuerdo a las exigencias del cultivo de plátano, el cual requiere bastante potasio.

## Turno y crecimiento

La especie muestra crecimientos iniciales medios, alrededor de 2 m anuales en altura y 2 cm en DAP en promedio. En parcelas experimentales puras establecidas a 2x2m por la OET en Sarapiquí, Costa Rica, se registraron a los tres años alturas de 4.7 m, y 3.6 cm de DAP. El lugar es bosque lluvioso a 60 msnm, con 3800 mm en promedios de lluvia al año, en un pastizal abandonado con suelo plano, con buen drenaje y pH 5.0. Mostró sin

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

embargo un crecimiento con muchas bifurcaciones y árboles inclinados. En varios ensayos realizados por PROECEN en la zona Atlántica de Honduras bajo espaciamentos iniciales de 3x3 m, se han encontrado crecimientos promedio de hasta 7.2 m de altura y 6.7 cm de DAP a los 3 años de edad y de 9.1 m de altura y 9.5 cm de DAP a los 4 años.

En Sarapiquí, Costa Rica, se probó en suelos ácidos Inceptisol y Ultisol del bosque lluvioso (4000 mm, sin estación seca, 25°C media anual, por debajo de 500 msnm), y se obtuvieron los siguientes resultados: la supervivencia fue del 94% a plena luz y 95% bajo sombra. El crecimiento promedio anual a los tres años fue de 4.8 cm DAP, 4.4 m en altura y 8.8 dm³ de volumen cuando se ensayó a plena luz. Bajo sombra, el crecimiento fue similar al de plena luz, alcanzando promedios de 4.2 cm DAP, 4.8 m altura y 6.5 dm³ de volumen. Comparado con otras especies en el mismo sitio, mostró un crecimiento muy por debajo del promedio para las 84 especies ensayadas a plena luz, pero de tipo promedio bajo sombra.

Los turnos finales de corta esperados son de 20 años en linderos, 25 años en sistemas de asocio con plátano (o plátano y lanzón) o cacao, y 25-30 años para madera para aserrío en plantaciones. En la sección de Mercadeo y oportunidades se ofrecen los rendimientos de los productos obtenidos.

D

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-3000 mm	Suelos	Profundos	En ensayos se ha demostrado crecer excelentemente a plena luz. Se adapta a diferentes tipos de suelos prefiere suelos bien drenados y profundos. Se recomienda para altitudes menores de 700 msnm. En linderos, el grado de pendiente no es tan importante.	Al parecer es muy susceptible al ataque de hongos en sitios anegados. En plantaciones mixtas crece peor bajo niveles altos de sombra.
Estación seca	0-3 meses	Textura	Franca o franco arcillosos		
Altitud	0-1000 msnm	Drenaje	Bueno		
		Pendiente	0-70 %		



La densidad promedio de la especie es de 0.8, aunque varía según sitios entre 0.65 y 1.2.

Como el principal uso se debe a sus cualidades decorativas en chapas, muebles y gabinetes, paneles para paredes y artículos torneados, la densidad no tiene tanta importancia en esta madera de fuerte y continua demanda.

Marcada diferencia entre albura y duramen; la albura es amarillento claro, el duramen es rojo naranja fuerte, con bandas más oscuras, grano recto a entrecruzado, brillo bajo. Su olor es fragante a *miel de jimerito* (término de Honduras). No presenta sabor. El veteado de la figura es pronunciado y muy decorativo.

Moderadamente fácil de aserrar y trabajar en maquinaria de carpintería; el torneado es satisfactorio y su acabado es fino. Se requiere trabajarla con un buen filo de cuchillas, a fin de obtener un acabado satisfactorio.

El secado al aire libre es lento pero satisfactorio, presentando defectos moderados. Necesita unos 15 días para secar una tabla de una pulgada a menos del 20% de humedad. En el secado convencional (horno) se sugieren programas moderados. Es durable y resistente al biodeterioro, incluso en contacto con el suelo y moderadamente resistente al ataque de insectos. La albura es moderadamente tratable con preservantes.



Árbol de hasta 30 m de altura y 90 cm DAP. Tronco cilíndrico y recto, normalmente corto en comparación con la copa. Esta es de follaje verde oscuro y moderadamente denso, con ramas extendidas, ramificadas. La corteza es grisácea, áspera, desprendiéndose en piezas irregulares grandes, y tiene olor agradable.

Hojas alternas, compuestas, imparipinnadas, con 10-15 folíolos de 4-9 cm de largo, con el borde entero y acabados en una punta redondeada. Las inflorescencias son panículas abiertas de hasta 13 cm de largo, que sostienen flores blancas o cremosas de 6-7 mm, con olor fragante. Las vainas son aplanadas, de 5-8 cm de largo, delgadas y con nervadura evidente. Son glabras con una sola semilla de 1 cm de largo.



PDBL. Sistemas: Cacao-Madreado-Granadillo. Guías técnicas por sistema. La Ceiba, Honduras.

Granadillo: *Dalbergia glomerata* Hemsl. Colección Maderas Tropicales de Honduras Ficha Técnica 9. PROECEN-ESNACIFOR, Lancetilla, Honduras.



En esta descripción de especie también se incluye la de *Dalbergia funera* Standl.

### Sinónimos

***D. retusa*:** *Dalbergia hypoleuca* Pittier; *Dalbergia lineata* Pittier; *Dalbergia retusa* var. *cuscatlanica* (Standl.) Rudd.; *Dalbergia retusa* var. *hypoleuca* (Pittier) Rudd.; *Dalbergia retusa* var. *lineata* (Pittier) Rudd.; *Dalbergia retusa* var. *pacifica* (Standl. & Steyererm.) Rudd.; *Dalbergia retusa* var. *retusa*

***D. funera*:** *Dalbergia calderonii* var. *calderonii* Stand. Rudd.

### Nombres comunes

***D. retusa*:** cocobolo (CR, PA); cocobolo prieto (PA); funera (ES); granadillo (GU); granadillo negro (HO); ñambar (NI, CR); palo negro (HO); rosul (GU)

***D. funera*:** ébano (ES); ébano junero (ES, GU); funera (ES)



## Usos y Manejo en finca

La madera es muy fina y ha sido tradicionalmente catalogada como preciosa; por eso se usa en artesanía y ebanistería, en la confección de artículos deportivos y mangos de herramientas, instrumentos científicos, cepillos, paraguas, ruedas de timón, joyeros, botones, cubiertos, bastones, piezas de ajedrez, pisos y parquet. En Honduras se usa para tornería de alta calidad y en la fabricación de instrumentos musicales. Sin embargo, es madera estructural y su dureza la hace perfectamente apta para construcción y pisos industriales. El árbol es utilizado para sombra y es fijador de nitrógeno.

### Sistemas de finca

En Costa Rica la especie se regenera naturalmente en potreros abandonados y orillas de carreteras. En plantaciones necesita crecer en competencia con una o más especies de rápido crecimiento porque de lo contrario se obtienen árboles mal formados y tiende a crecer inclinado y con muchas ramas, teniendo así menos valor para el aserrío.

## *Dalbergia funera*

Ocurre en México, Guatemala y El Salvador en bosque seco a seco premontano, desde 250 hasta 1100-1200 msnm. Es una especie naturalmente escasa y sin comercialización, excepto a nivel local. En Honduras se conoce solamente en Nueva Ocotepeque. Tiene una madera muy fina y codiciada (aserrada duramen café amarillento) para muebles y productos de calidad en Usulután (El Salvador), mientras que las ramas y productos de raleos se aprovechan para leña. Se reporta como en vías de extinción en ciertas zonas de El Salvador (Chalatenango) por su sobreexplotación para leña. Sería apta para combinar en cafetales, aunque requiere de podas para asegurar un fuste de calidad para aserrío.

Como *D. funera* y *D. retusa* se nombran como funera o ébano es posible que algunas referencias a *D. funera* sean realmente *D. retusa*, por ser la especie más común. El problema sucede cuando en encuestas la gente le da un nombre común y los encuestadores lo convierten a uno de los dos nombres científicos sin revisar muestras botánicas para determinar cual es la verdadera especie (ver Cap. 9 pág 288).

D

## **Mercadeo y oportunidades**

La madera de esta especie se ha usado en Costa Rica en la construcción en general, para fabricar cajones, en carpintería y también para la fabricación de artesanías para exportación. El precio promedio de la madera de esta especie en Costa Rica en 1995 era de US\$31.94/m<sup>3</sup> en pie y US\$47.91/m<sup>3</sup> puesta en el patio del bosque

El precio en los EEUU de tablillas machihembradas de 21/4" y 31/4" por 1/2" y longitud variada es de \$9.95 por pie cuadrado. Toda esta madera se importa de Nicaragua y Costa Rica, debido a que presenta mejores características en cuanto a propiedades de la madera que la de otros lugares.



## Las maderas de «Rosewood»



La palabra cocobolo se originó en el siglo XIX en Panamá para denominar a esta especie. Proviene de las palabras coco (fantasma) y bolo (tronco). El nombre que se da internacionalmente a esta madera es el de "rosewood". Sin embargo, este nombre es común para más de 100 maderas finas de árboles y arbustos de todo



el mundo, por lo que es en realidad un término muy genérico. Sin embargo, la madera de cocobolo es la más densa y resistente de todas las calificadas como "rosewood" y, ayudada por su bellísima figura, es una madera excepcional para las cachas de armas de fuego.

## **Distribución**

### Ecología

En los climas cálidos de la zona Pacífica habitualmente. En elevaciones bajas o planicies hasta 700 msnm, clima seco a húmedo. Especie escasa, muy amenazada.

### Natural

Se da en la región del Pacífico de América Central y se extiende desde Panamá hasta el suroeste de México.

### Plantada

Se sabe de plantaciones comerciales en Nicaragua y Costa Rica.



### Semilla

El periodo de recolección de frutos es entre marzo y mayo, cuando estos tienen una coloración café verdosa a café oscura. Se colectan directamente del árbol y se ponen a secar al sol de uno a dos días por periodos de tres a cuatro horas, para permitir su apertura. Cada kilogramo contiene de 14000 a 20000 semillas.

### Propagación

Como tratamiento pregerminativo, se recomienda sumergir las semillas frescas en agua corriente por 12 horas. El porcentaje de germinación varía de 83 a 90%. La germinación comienza al quinto día después de la siembra y finaliza a los 12 días. Si las semillas han estado almacenadas por largo tiempo, se recomienda colocarlas en agua caliente por un minuto y luego dejarlas 24 horas en agua fría. La planta debe estar en vivero de 4 a 6 meses, para alcanzar una altura apropiada para su traslado al sitio definitivo de plantación.

### Plantación

Las plantitas son tolerantes a la luz y crecen bien a plena iluminación solar, característica que la hace apta para sistemas de enriquecimiento en bosques secos muy perturbados y para plantaciones en bloque. Se ha utilizado espaciamientos desde 2x2 hasta 4x4 m. En una prueba de densidades de siembra los mejores resultados a cinco años de edad han sido reportados bajo un espaciamiento de 3x3 m (1111 árboles/ha).

### Manejo

La especie requiere de un intensivo plan de podas en plantaciones, ya que se ha observado una ramificación excesiva. Las plantaciones mixtas y altas densidades de siembra podrían ser estrategias a utilizar para disminuir la producción de ramas. Por su capacidad de rebrotar, produce ejes múltiples, por lo que se podrían manejar hasta 2 de estos rebrotes para producir madera de pequeñas dimensiones. Se estima que la especie tiene un potencial de cre-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

La floración en Honduras se da de enero a marzo y la fructificación de febrero a abril. En Costa Rica la floración y fructificación se producen en la época seca, entre enero y mayo, dándose otra producción en agosto y septiembre. En Nicaragua la semilla se colecta de abril a mayo.

cimiento de 10 m en altura en 15 años, con un diámetro (dap) de hasta 20 cm.

### Turno y crecimiento

La especie es de lento crecimiento. En la zona del Pacífico seco de Costa Rica mostró los cinco años de edad un incremento medio anual (IMA) en altura de 0.6 m. Para la misma zona en una plantación pura con espaciamiento de 2x2 m a la edad de 11 años el IMA en altura fue idéntico (0.6 m), mientras que en DAP el IMA fue de 1.0 cm, con una productividad en volumen de 9.0 m<sup>3</sup>/ha/año.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	< 2000 mm año	Suelos	Profundos hasta rocosos	Es una especie heliófita, crece bien en sitios abiertos y en bosques poco densos.	Al ser una especie heliófita, su regeneración dentro del bosque es escasa. El establecimiento de plantaciones no se debe realizar en altitudes mayores a 300 m, ni en climas muy húmedos.
Estación seca	>= 3 meses	Drenaje	libre		
Altitud	50 a 700 msnm	Pendiente	Planos a moderadamente planos, menores de 15%		
T media anual	25 a 35 °C				



## Descripción

Alcanza alturas entre 15 y 20 m y diámetros entre 40 y 70 cm; base cónica o alargada; fuste irregular o casi recto, generalmente corto; copa umbelada, muy abierta, ramas gruesas oblicuamente ascendentes; la corteza es áspera, con un grosor de 1 a 2 cm, fisurada longitudinalmente, desprendiéndose en piezas gruesas, grandes e irregulares.

Las hojas son compuestas, imparipinnadas, alternas. Pecíolo de 4 a 6 cm de largo, con 7 a 15 folíolos alternos en el raquis, oblongos a ovado oblongos, obtusos en la base, ápice obtuso-retuso, de 2.5 a 12 cm de largo y de 2.3 a 5 cm de ancho; con haz verde oscuro y lustroso y el envés verde pálido y opaco, ambas superficies glabras.

Las inflorescencias son panículas axilares o terminales, con flores blancas, de 4 a 18 cm de largo y pétalos de 12 mm de largo. Los frutos son legumbres de 5-10 cm de largo y de 1.5-2.5 cm de ancho, en grupos de 4 a 5, en un tallito delgado, leñoso; son glabras y café oscuras al madurar. Contienen de 1 a 5 semillas planas.

## Más información en...

CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Rodolfo Salazar, coord. Téc., Carolina Soihet, José Miguel Méndez, Comps. Téc. Proyecto de Semillas Forestales: Danida Forest Seed Centre. CATIE. Serie técnica. Manual técnico No. 41. Volumen 1. Turrialba, Costa Rica. 204 p.

Gutiérrez, M. 2000. Densidad inicial de siembra para el Cocobolo. Reporte interno sin publicar, Estación Experimental Horizontes, Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica.

Jiménez, M..Q.; Rojas, R.F.; Rojas, Ch.V. y Rodríguez, S.L.. 2002. Árboles maderables de Costa Rica. Ecología y Silvicultura. 1 ed. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: INBio. 370 p.

Linares JL., Comunicación personal, Herbario PC Standley, EAP, Zamorano, Honduras (linares\_98@yahoo.com)

## Protección

Las semillas son atacadas por el insecto *Ctenocolum salvini* y hongos de los géneros *Alternaria* y *Aspergillus*. Las hojas son atacadas por *Colletrochicum* sp. y *Uredo* sp.

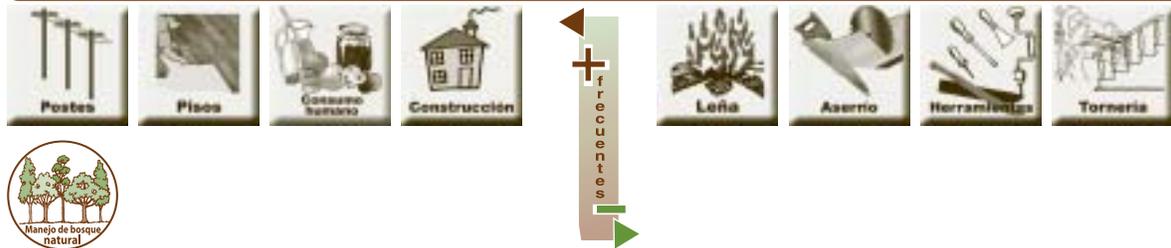
## la Madera

La madera es dura, fina y muy valiosa, de color rojo o pardo rojiza a negro, con veteado oscuro irregular. Albura crema a amarillo pálido, claramente discernible del duramen. El duramen es amarillo rojizo recién pulido y se oscurece hasta castaño oscuro con la exposición al aire. Olor a veces ligeramente fragante y sabor no característico. Pesada, densidad de 0.99-1.22, textura media a gruesa, grano recto a entrecruzado. Es notable el lustre natural que se obtiene de esta madera, en parte por la presencia de un aceite que contribuye a su estabilidad en el uso pero que dificulta el encolado. El duramen tiene buena durabilidad natural pero es resistente a tratamientos preservantes.



La continua exposición de los operarios al aserrín al trabajarla puede provocarles irritaciones en la piel.





### Sinónimos

Importante no confundirlo con *Dialium guineense* Willd., especie de la costa occidental africana. *Arouna divaricata* Willd.; *Arouna guianensis* Aubl.; *Aruna divaricata* Willd.; *Dialium acuminatum* Spruce ex L. Williams

### Nombres comunes

comenegro (NI); paleta (HO); palo lacandón (Petén-GU); slim (Moskitia-HO); tamarindo (Petén-GU, HO, NI); tamarindo de montaña (HO)



La pulpa que rodea la semilla tiene un agradable sabor agrídulce, muy parecido al del tamarindo (*Tamarindus indica*) y se puede consumir al natural o usarse para preparar refrescos.

La pulpa y las hojas son muy apetecidas por los monos y otros animales. Los frutos se producen con tanta abundancia que en ocasiones llegan a cubrir el piso bajo los árboles.

No es una madera de exportación. Es extremadamente dura y abrasiva, y por esa razón el árbol frecuentemente no se aprovecha por pequeños productores o artesanos. Se trabaja y usa principalmente como madera rolliza o a nivel industrial para construcción, cuando no se requiere excesivo aserrio o acabados finales. Se ha empleado para postes, durmientes, pilotes, columnas, pisos, vigas, puentes, parquet, tornería, ruedas y ejes para carretas, puertas, ventanas, marcos, mangos de herramientas, decorado de interiores y exteriores. En México también la utilizan para leña y carbón. Es demasiado dura para mueblería o desarrollo.

### Sistemas de finca

La especie solo ha sido aprovechada del bosque natural. No hay experiencias con su uso en plantaciones artificiales extensas.



En Honduras esta especie se usa para durmientes, pilotes, vigas, puentes, pisos, tornería, ejes para carretas. También se usa en construcción pesada.

### UNA PEQUEÑA CONFUSIÓN GEOGRÁFICA

Dos países tan distantes entre sí, Guiana (América del Sur) y Guinea (África), han generado confusión en la literatura general e incluso botánica, cuando se hace referencia a las especies *Dialium guianense* y *Dialium guineense*, la primera originaria de América Tropical y la segunda de la costa occidental Africana.



## Distribución

### Ecología

Prefiere climas húmedos a muy húmedos, aunque su porte y su sistema radicular le hace apto para climas cálidos con estación seca prolongada, a altitudes de hasta 430 msnm y temperaturas superiores a 23°C. Muy abundante a lo largo de la costa Atlántica de América Central, generalmente sobre terrenos planos, arcillosos y bien drenados.

En Honduras se encuentra hasta los 350 msnm. En ciertos bosques en la Moskitia Hondureña lle-

ga a ser una especie común y a veces dominante. Es también común en el bosque tropical húmedo (hidrofítico) de la zona atlántica de Nicaragua. En Costa Rica es común en suelos no inundables, a altitudes entre 80 y 180msnm, precipitaciones de 3000 a 3500mm y 2-3 meses de menor precipitación por año. En Guatemala es muy frecuente en bosques húmedos, mixtos y densos, a altitudes de hasta 350 msnm. En México esta especie es codominante de la selva perennifolia, entre los 150 y 430 msnm, en zonas de topografía ondulada con suelos lateríticos o derivados de margas calcáreas, arcillosos, profundos, con buen drenaje.

### Natural

Desde el sur de México, se extiende por toda la costa atlántica de América Central hasta Perú, Brasil y las Guayanas

### Plantada

A nivel experimental en Honduras.





### Semilla

Almacenadas a temperatura ambiente conservan su viabilidad hasta por ocho meses. Un kilogramo contiene aproximadamente 2800 semillas.

### Propagación

No requiere tratamientos pregerminativos. En Honduras se ha utilizado con éxito el sistema de producción en bolsa.

### Plantación

No hay mucha experiencia. En ensayos en Honduras se ha plantada a distanciamientos de 3x3 m.

### Manejo

No es una especie muy utilizada en plantaciones, por lo que no hay experiencias al respecto.

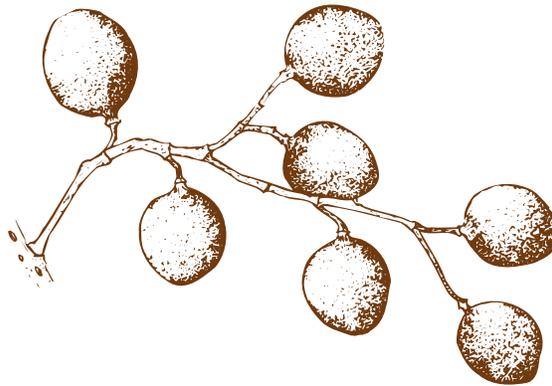
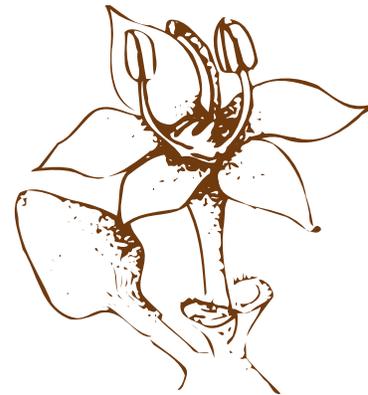
### Turno y crecimiento

En ensayos en tres sitios en Honduras (La Virtud, Pico Bonito y Lancetilla), se obtuvieron crecimientos en altura de 0.4m, 0.5m y 1.1m respectivamente, a los dos años de edad. Los suelos son profundos, bien drenados, franco-arcillo-arenosos en La Virtud; aluviales, de textura fina y mal drenados en Pico Bonito, y amarillo rojos, franco arenosos en Lancetilla.

Se estima un turno de rotación de al menos 40 años.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En Honduras florece dos veces por año, de enero a mayo y de agosto a diciembre, y fructifica de enero a junio y de julio a diciembre. En México pierde su follaje en setiembre, florece de agosto a setiembre y los frutos maduran de marzo a junio.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2500-3500 mm	Suelos	suelos lateríticos o derivados de margas calcáreas, arcillosos, profundos	climas cálidos húmedos a muy húmedos, a altitudes de hasta 430 msnm, precipitaciones de 3000 a 3500mm, sobre terrenos planos, profundos, arcillosos pero bien drenados.	la madera es considerada excesivamente dura y abrasiva, por lo cual no es muy utilizada por pequeños productores y artesanos.
Estación seca	0-2 meses	Textura	ligera a pesada		
Altitud	0-450 msnm	pH	ácido a ligeramente alcalino		
T media anual	>23°C	Drenaje	bueno		
		Pendiente	plana a ondulada		

D

## Descripción

**Porte:** árbol caducifolio de hasta 45 m de altura, y 1.5 m de dap, con fuste generalmente recto, libre de ramas hasta unos 15 m, gambas delgadas y altas, retorcidas en la base. Copa: redondeada o umbelada, con ramas ascendentes, extendidas y abundantes. **Corteza:** lisa, parda o verde grisácea, con numerosas lenticelas, se desprende en láminas finas de forma irregular. Corteza interna de color crema claro que cambia a moreno parduzco, fibrosa, ligeramente dulce. Produce una resina rojo amarillenta. **Hojas:** alternas o dispuestas en espiral, multifoliadas, de 5-7 foliolos alternos, ovados a lanceolados, de color verde amarillento en el haz, verde pálido en el envés, con puntos traslúcidos, de ápice acuminado y base redondeada, 1.5-3 x 3.5-7.5 cm. **Flores:** verdosas o amarillo pálidas, perfumadas, de 5-6 mm, en panículas axilares o terminales de hasta 30 cm de largo. **Frutos:** legumbre globosa u ovoide, redondeada en el ápice, indehiscente, verde amarillento, pubescente, de 1-3 cm de longitud, con la cáscara suave y quebradiza y la pulpa pastosa, morena y agri dulce; contienen una semilla de 0.5-1 cm de largo, café claro o café negruzca, de cubierta dura.

## Más información en...

Benítez RRF, Montesinos L JL. 1988. Catálogo de cien especies forestales de Honduras: distribución, propiedades y usos. Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNA-CIFOR), Siguatepeque Honduras. 216 p.

Gallo M, Marmillod D, Finegan B, Delgado D. 2000. Caracterización fitosociológica de los bosques en la región Central y Atlántica del norte de Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana, Edición Especial, No. 30:63-68.

Gracia SR, Moya RR. 1998. El aserrío de *Dialium guianense* (Aubl) Sandwith en Costa Rica. Madera y Bosques, 4(1):41-51.

Herrera AZ, Morales VA. 1993. Propiedades y usos potenciales de 100 maderas Nicaragüenses. IRENA, Managua, Nicaragua. 178 p.

## la Madera

La madera es muy dura, pesada y resistente. La albura es blancuzca o amarillenta y se diferencia bien del duramen café o café rojizo. No tiene olor distintivo ni sabor característico. El veteado es suave y el lustre es escaso. Textura mediana y grano entrecruzado superficialmente. Es muy difícil de trabajar dada su alta densidad (0.69-0.90) y contenido de sílice (0.59-1.56 % en peso seco). Con sierras o cuchillas de carburo se puede manejar eficientemente; sin embargo, esto reduce la velocidad de producción y aumenta el gasto de energía.

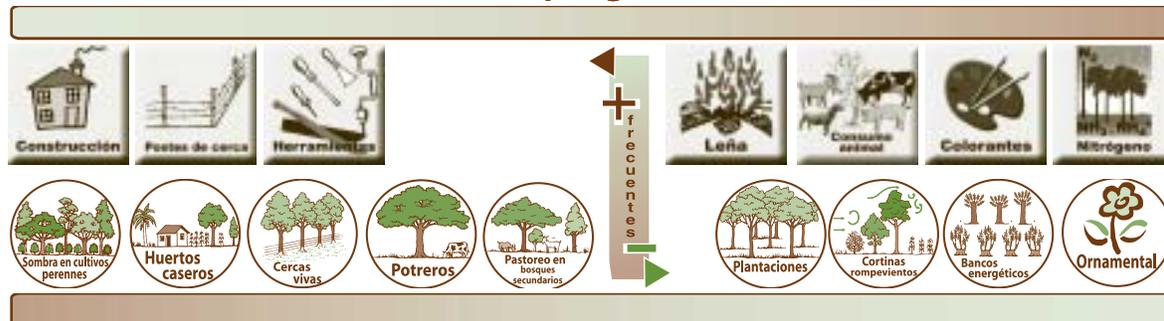
Es de alta resistencia al ataque de insectos y perforadores marinos y por sus usos prácticos se estima que es durable al biodeterioro, con buena reputación de durabilidad en Honduras y Guatemala. Difícil de tratar con preservantes. Es de lento secado al aire libre con una ligera tendencia a rajarse en la superficie. Necesita hasta 27 días para secar una tabla de 1" a menos del 20% de contenido en humedad. Se recomienda secarla bajo techo y con buena ventilación; en el secado convencional (horno) se recomiendan programas moderados.

IRENA. 1992. Árboles forestales útiles para su propagación. IRENA, Servicio Forestal Nacional, Managua, Nicaragua. 262 p.

Paquet J. 1981. Manual de dendrología de algunas especies de Honduras. Programa Forestal ACDI-COHDEFOR. pp. 199.

Zamora VN. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Manual Técnico No. 43, 335p.

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/dialium\\_guianense.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/dialium_guianense.htm)

**Sinónimos***Diphysa robinoides* Benth**Nombres comunes**

guachipelí (CR, ES); guachipelín (CR); guachipilín (ES, GU, HO, NI); macano (PA)



## Uso y Manejo en finca

Su principal producto es la madera, que generalmente se usa en lugares donde se necesita alta resistencia a las condiciones climáticas adversas. Su uso tradicional en El Salvador era para horcones, pues a pesar de lo irregular de su tronco la madera es muy duradera. Hoy día se usa para fabricar las basas de las casas de campo y otras construcciones rurales como corrales, puentes, vigas, postes muertos y postes para cercas, pilares, horcones decorativos, carrocerías, mangos para herramientas e implementos agrícolas, ejes de carreta, postes para minas, durmientes, mazas y cilindros para despulpadoras de café, culatas y cachas para armas de fuego, morteros de arroz, pipas, trompos, cureñas de cañones, carpintería y ebanistería en general.

También se usa para leña y carbón, siendo este de excelente calidad. La leña tiene muy buenas propiedades calóricas; tarda un poco en arder, pero luego produce un intenso calor (18810 kJ/kg).

El duramen proporciona un colorante amarillo que se puede usar como el fustic para teñir telas. La corteza se usa para remedios caseros.

Las hojas constituyen un buen forraje, rico en proteínas (19-27 %) y compuestos nitrogenados,

muy apetecido por el ganado aunque algunos informes indican que no es muy palatable para el ganado (excepto las cabras), y que solo comen los retoños al final del verano.

Las hojas constituyen un excelente material para hacer abono orgánico. Fijador de nitrógeno.

**Sistemas de finca**

En Nicaragua se ha usado en huertos caseros, cercos vivos y en Carazo ha sido usada tradicionalmente como sombra en cafetales.

Por su capacidad de rebrotar fácilmente, se usa en cercas vivas y cortinas rompevientos en Costa Rica. La forma de la copa permite que también se emplee como árbol de sombra en zonas ganaderas y cafetaleras en Costa Rica y en plantaciones de cacao en México.

Puede usarse en plantaciones en altas densidades para biomasa o leña, o a espaciamientos mayores para postes y madera de aserrió.

En algunos lugares se cultiva como ornamental, cerca de casas y en parques y jardines, por la belleza y densidad de sus flores amarillas, individualmente o como setos vivos.

La palabra Guachipelín proviene de los vocablos Náhuatl cuachtli (cascabel) e ipilli (colgante), refiriéndose a las vainas huecas colgando de las ramas.



El nombre del género viene del griego *Diphysa*, que significa dos vejigas, y se refiere a la vaina alargada con un tabique central que lo separa en dos vejiguitas.



## Distribución

### Ecología

Es una de las especies nativas de más amplia distribución natural en América Central. Se desarrolla en elevaciones bajas a medianas, ocurriendo habitualmente de 0 a 900 msnm (aunque de modo natural se encuentran ejemplares hasta 1200 msnm). No es muy exigente con los suelos. Prefiere bosques húmedos y crece bien en laderas de zonas bajas.

### Natural

De México hasta Panamá. En Nicaragua crece principalmente en las regiones Pacífico y Central



en climas secos a húmedos de zonas calientes a frescas.

### Plantada

Es una especie muy utilizada en sistemas agroforestales, específicamente con café. Se ha plantado en Guatemala, Nicaragua y Costa Rica.





Se propaga por semillas o estacas. Un kilogramo contiene aproximadamente 42000 a 52 000 semillas. Sin tratamiento previo, éstas germinan a los 10 días (98% de germinación). Una forma de extraer las semillas es colocar los frutos dentro de una bolsa, cerrarla bien y mantenerlos ahí por un día. Las vainas se suavizan y las semillas se inflan, lo cual contribuye también a una mejor germinación.

### Propagación

Las semillas se siembran en camas de germinación con arena como sustrato, inmediatamente después de colectadas, ya que por ser carnosas y deshidratarse rápidamente, no permiten ser almacenadas por mucho tiempo. El trasplante se realiza a los 15 a 20 días después de haber germinado, ya sea a las bolsas o directamente a los bancales.

### Plantación

La especie se ha plantado en terrenos pastoreados, asociado con otras especies. Se debe plantar protegido, porque cuando crece la madera, se quiebra con facilidad. Se puede plantar en sitios fangosos y en nacientes de agua.

Al transportar las plantas, los cuidados deben ser extremos y al momento de la plantación, debe evitarse que la raíz se maltrate, ya que es muy sensible. Se ha determinado que con un poco de sombra, especialmente por la mañana, los arbolitos crecen mejor.

Para establecer cortinas rompevientos, se recomienda plantar a 3 m entre árboles y 3 m entre cada fila, ya que es un árbol de abundante copa.

### Manejo

Las plantitas son muy susceptibles a la competencia por malezas, por lo cual se requiere de dos a tres limpiezas por año. Además, son muy apetecibles por el ganado, por lo que se debe cercar las áreas de plantación y evitar el ramoneo. Si la plantación es con fines de producción de leña, el aprovechamiento debe ser a tala rasa. Para una segunda rotación se dejan tocones de 10 a 20 cm de altura y posteriormente se manejan dos a tres rebrotes por tocón, para un turno estimado de 4 a 5 años, según el sitio. Se recomienda dejar 10 a 15 árboles por hectárea para favorecer la regeneración natural.

Si la producción es madera, las podas se realizan hasta 1/3 de la altura del árbol, durante los tres primeros años. Los raleos deben ser de tres a cuatro intermedios, dependiendo del espaciamiento y dejar de 200 a 300 árboles/ha para la cosecha final.

### Turno y crecimiento

De crecimiento inicial rápido; sin embargo, el brote puede ser atacado por una plaga que provoca la deformación del tallo, lo que produce un retraso en el crecimiento.

#### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En la floración el árbol puede o no perder todas las hojas, lo que le da un aspecto llamativo, ya sea floreado totalmente o combinado con el verde de sus hojas. La producción de flores se da en árboles desde los 7-8 años de edad.

La especie ha sido estudiada en ensayos de especies en Guatemala y Costa Rica, donde se reporta en términos generales para los dos países, un incremento medio anual en altura de 1,0 m a 2,2 m y 2,0 cm de diámetro. Se estima un turno para la especie de 20 a 30 años.

En un ensayo de producción de forraje en Nicaragua, la especie mostró una supervivencia promedio del 93% a los 2.6 años, con un crecimiento en altura de 3.0 m, (incremento medio anual de 1.2 m), y 6.0 cm en diámetro basal. La productividad en forraje fue de 13.2 ton/ha, en leña de 7.7 ton/ha, dando un total de biomasa seca de 34.9 ton/ha, con dos cortes al año.

### Protección

La especie es atacada por un insecto barrenador del xilema (*Plocosternus crinicornis*) y un vertebrado, el "garrobo" (*Ctenosaura similis*), que destruye plántulas y arbolitos. Una larva no identificada ataca la semilla en las zonas secas de Costa Rica.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-3500 mm	Suelos	Soporta suelos bajos en fertilidad	Hasta elevaciones menores de 900 msnm. No es muy exigente en cuanto a suelos y los soporta bajos en fertilidad. Prefiere los bosques húmedos; crece bien donde hay sombra y en las laderas de zonas bajas.	elevaciones mayores a 1200 msnm.
Estación seca	0-6 meses	pH	Algo ácido a neutro		
Altitud	0-1200 msnm	Drenaje	De impedido a bueno		
T media anual	24 °C	Pendiente	media		

### Descripción

Es un árbol que alcanza una altura de 15 m; no obstante, en sitios con suelos fértiles puede alcanzar hasta 22 m y un DAP de 30 a 50 cm. Normalmente se ramifica desde la mitad del fuste; su copa es extendida e irregular. Las ramitas delgadas son de color verde grisáceo, con lenticelas blancas muy pequeñas y grietas anchas. La corteza de los árboles jóvenes es muy llamativa porque posee gran cantidad de largas grietas verticales de color amarillo fuerte. En los árboles viejos, con diámetros mayores, la corteza es similar a la de los pinos: muy gruesa, con lomos prominentes y muy áspera.

Hojas compuestas, alternas, imparipinnadas, de 3 a 15 cm de longitud, a menudo con 3-13 pares de hojuelas de forma elíptica, borde liso y color verde mate en el haz y verde claro mate en el envés. Las flores se presentan en racimos axilares de color amarillo muy vistosos. Miden 1.5 cm de largo por 1 cm de ancho. Los frutos son legumbres oblongas, que no se abren por sí mismas, de color pardo pálido, de 5 a 7 cm de largo y 6 mm de grueso. La capa exterior es delgada y frágil, con un tabique central delgado que forma dos compartimentos que contienen unas seis semillas oblongas, de 6 mm de largo. Las legumbres son dispersadas por el viento.

### la Madera

La madera es pesada (0.6-0.72). La albura es blanca amarillenta y el duramen amarillo verdoso a pardo rojizo cuando seca, con apariencia aceitosa. Textura media, fácil de trabajar, con buen acabado y duradera. El inconveniente de esta madera es lo irregular del tronco.

### Más información en...

CATIE. 1986. Crecimiento y rendimiento de especies para leña en áreas secas y húmedas de América Central. Turrialba, Costa Rica. Serie técnica. Informe técnico No. 79. p. 347-351.

HERRERA, Z.M.E. 1990. Análisis del comportamiento de 12 especies arbóreas de uso múltiple en Guápiles, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. p. 31.

WITSBERGER, D. et al. 1982. Árboles del Parque Deinger. San Salvador, El Salvador, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 336 p.

### Materiales de extensión

Montero, M.M. 1995. Guachipelín: *Diphysa americana* (Mill) M. Sousa. Turrialba, Costa Rica. Afiche. CATIE. Revista Forestal Centroamericana No 13, Vol. 4.



**Sinónimos**

*Coumarouna panamensis* Pittier; *Dipteryx panamensis* (Pittier) Record & Mell; *Oleiocarpon panamense* (Pittier) Dwyer

**Nombres comunes**

almendro (CR, NI, PA); almendro de montaña (Norte Atlántico-CR, PA); eboe (bribri-CR)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera se puede usar en construcción pesada como puentes y durmientes, construcciones marinas y carrocerías, pisos industriales. También en vehículos rurales, artesanías torneadas o talladas, plataformas, trampolines, mangos de herramientas agrícolas y maquinaria industrial. En Costa Rica se usa en contrachapados. De excelente calidad para leña y carbón.

Las semillas tostadas se pueden consumir como frutos secos. En la costa caribeña de Nicaragua se muelen las semillas frescas para hacer una pasta que se mezcla con agua de coco o leche. El producto final es de excelente sabor y se le adjudican propiedades afrodisíacas.

Del mesocarpo del fruto se extrae un aceite que cristaliza al secarse el fruto y del que se hacen jabones de tocador y se usa en tratamientos del cabello y para problemas estomacales. Los indígenas del Darién (Panamá) juntan los frutos en antorchas que dan una luz brillante.

Importantísimo para la fauna (hasta 60 especies de aves, mamíferos e insectos destacando tucán, oropéndola, mono, zorro), que se alimenta de sus frutos y semillas. La lapa verde, en peligro de extinción, anida entre sus ramas. Es por este motivo que

en Costa Rica está legalmente restringido el aprovechamiento de este árbol del bosque natural. Parece que fija nitrógeno, pero en poca cantidad.

**Sistemas de finca**

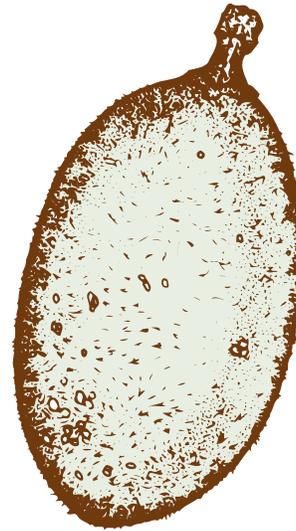
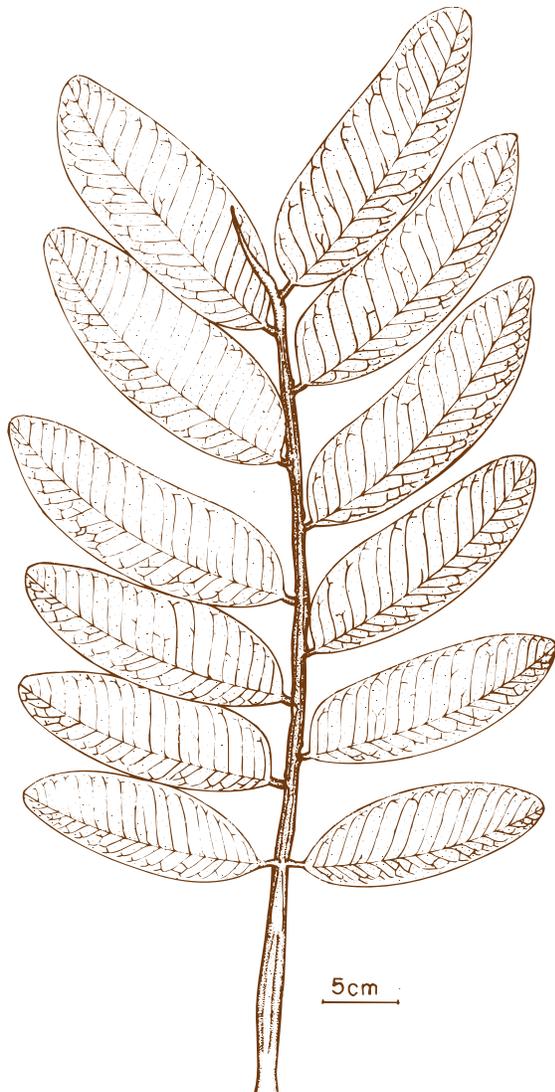
Normalmente se encuentra y aprovecha del bosque natural. Sin embargo su comportamiento en plantaciones es excelente por lo que la convierte en una especie muy interesante para reforestación, tanto en plantaciones puras, mixtas o de enriquecimiento.

Es uno de los árboles más bonitos del bosque, con excelente valor ornamental por sus flores blanco rosadas.

**M**ercadeo y **o**portunidades

La madera de esta especie ha sido muy utilizada en Costa Rica en columnas, postes, traviesas de ferrocarril, puentes y carrocerías. Los nuevos usos incluyen pisos, muebles y tableros decorativos. También se ha usado para la fabricación de carbón vegetal para exportación. El precio promedio de la madera de esta especie en 1995 en Costa Rica era de US\$31,94/m<sup>3</sup> en pie y US\$47,91/m<sup>3</sup> puesta en el patio del bosque.

D



## Distribución

### Ecología

Se desarrolla en las tierras bajas y planicies de la costa Atlántica. Es un árbol emergente, bastante abundante en el bosque tropical húmedo, muy húmedo y premontano húmedo, en donde la temperatura varía entre 24 y 30 °C, con una precipitación media anual de 3000 a 5500 mm. La regeneración natural es de uno a dos árboles/ha y la mortalidad en el bosque alcanza a veces el 97% de los individuos por la falta de luz, hongos, insectos y mamíferos.

### Natural

En América Central solo se encuentra de modo natural en Nicaragua, Costa Rica, Panamá, y en América del Sur en Colombia.

### Plantada

Se han establecido plantaciones comerciales y experimentales en varios lugares de las zonas bajas del Atlántico de Costa Rica, especialmente en pastos abandonados.





Los frutos recolectados deben ser trasladados en bolsas plásticas selladas con una pequeña cantidad de agua para evitar la deshidratación y deben sembrarse lo antes posible. Un kilogramo de frutos tiene de 35 a 78 frutos, con aproximadamente 300 a 400 semillas. Bajo condiciones ambientales las semillas pierden su viabilidad en tres o cuatro semanas.

### Propagación

No se requiere tratamiento pregerminativo. Una vez sembrada la semilla en eras o bancales, cubiertas con tierra, la germinación se inicia en 10 días y se completa entre 22-25 días, para después realizar el repique a bolsas plásticas. Las plantas están listas para ser llevadas al sitio de plantación a los cinco meses después de la siembra, con una altura de 30 a 40 cm. También se pueden plantar por seudoestacas, habiéndose reportado una supervivencia de 80-85%.

### Plantación

Solo se conocen reportes de plantaciones puras en Costa Rica, con espaciamientos de 2x2, 3x3, 3.5x3.5 y 4x4 m. En plantaciones de seis a once años de edad se ha observado que los espaciamientos mayores de 3x3 m producen árboles muy ramificados y de muy mala forma. La preparación inicial del suelo es fundamental para esta especie.

### Manejo

Un programa de limpieas y podas de formación es recomendable. Se sugieren tres raleos durante el turno (ver *Turno y crecimiento*), siendo el primero al tercer año de edad con espaciamientos de 3x3 m y al cuarto año con espaciamientos de 2x2 m.

### Turno y crecimiento

Se estima un turno final de corta de 25 a 35 años, para obtener un DAP final de 45 cm. En un sitio con buenas condiciones en Sarapiquí, Costa Rica, con espaciamiento de 2x2 m y un raleo del 66%, el incremento medio anual (IMA) con ocho años de edad fue de 1.5 cm en DAP y de 1.7 m en altura. Bajo las mismas condiciones de sitio y espaciamiento, pero sin raleo los

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
					Siembra						

Posee una floración y fructificación al año, pero se ha observado que no todos los árboles florecen y fructifican todos los años. En Panamá y Costa Rica la floración se da de mayo a julio, fructificando entre julio y marzo. Los frutos inmaduros comienzan a observarse a principios de julio; los maduros caen al suelo de noviembre a marzo y se colectan directamente del suelo.

IMA fueron de 1.1 cm DAP y 1.3 m en altura, con una productividad en volumen de 8.1 y 8.9 m<sup>3</sup>/ha/año respectivamente.

En parcelas experimentales en la zona Norte de Costa Rica, con un espaciamiento de 3x3 m se aplicaron dos tratamientos de raleo, cortando el 56% y el 18% de los árboles respectivamente. El IMA en el primer caso fue de 1.1 cm en DAP, 1.3 m en altura y 2.7 m<sup>3</sup>/ha/año en volumen. En el segundo caso el IMA fue de 1.2 cm en DAP, 1.2 m en altura y 5.3 m<sup>3</sup>/ha/año en volumen. Esto sugiere que la especie requiere raleos menos intensivos y que con tres distribuidos a lo largo del turno sería suficiente, para finalizar con 250-300 árboles/hectárea.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	300 a 5500 mm	Suelos	aluviales	abundante en el bosque húmedo tropical, muy húmedo y húmedo premontano. Se le encuentra en las planicies muy húmedas con suelos aluviales o arenosos y, a veces, francos arcillosos y ácidos.	Climas secos, elevaciones mayores a 500 m, suelos mal drenados. Las semillas son muy apetecibles por los animales, impidiendo que la especie se propague.
Estación seca	0-3 meses	Textura	Arenosos, franco arcillosos y ácidos		
Altitud	20 a 500 msnm	pH	Ácidos a básicos		
T media anual	24 a 30 °C	Drenaje	libres		
		Pendiente	planas		



## Descripción

Árbol de porte muy variado, con alturas de 15 a 50 m y diámetros de 1.0 a 1.5 m; fuste recto, liso, con raíces basales amplias sin gambas; la copa es semiesférica y las ramas ascendentes; la corteza pardo rojiza, liza, con lentécelas verticales. Las hojas son compuestas, alternas, pinnadas, con 10 a 20 folíolos con margen entero, verde opacos en el haz y verde grisáceos en el envés. Las inflorescencias son panículas terminales o laterales de 30 a 50 cm de largo. La flor es rosada y hermafrodita. El fruto es una vaina corta, de 6 a 8 cm de largo, gruesa, dura, comprimida lateralmente, de forma ovada y dehiscente. La semilla es de color pardo oscuro, de 4.5 a 6.0 cm de largo, 3.0 a 3.5 cm de ancho y 1.0 a 1.6 cm de grosor.

## la Madera

La madera es muy pesada (0.72-0.86), densa, dura y posee alta durabilidad natural incluso en contacto con el suelo.

La diferencia entre albura y duramen es poco marcada, presentando un color de pardo amarillento a pardo rojizo oscuro. Recién cortada, tiene un agradable olor característico. Textura media y cerosa, con lustre medio.

Grano fuertemente entrecruzado, proporcionando alta resistencia mecánica. Especie fácil de secar, aunque un poco lenta. Es difícil de preservar. Difícil de aserrar debido a su peso, densidad y alto contenido en depósitos cristalinos no silíceos. Sin embargo, es medianamente buena para trabajar y lijar. Aguanta muy bien los perforadores marinos.



## Más información en...

Piotto, D. 2001.. Plantaciones forestales en Costa Rica y Nicaragua: comportamiento de las especies y preferencias de los productores. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. 130 pp.

Sanchez, PE; Flores, EM. 1992. *Dypterix panamensis*, *Stryphnodendron excelsum*, *Virola koschnyi*. Árboles y Semillas del Neotropico. Vol. 1, No. 1., 1992. Museo Nacional de Costa Rica, Herbario Nacional de Costa Rica; San José; Costa Rica.



### Sinónimos

*Drimys granadensis* var. *mexicana* (Moc. & Sessé ex DC) A. S. Sm.; *Drimys mexicana* Moc. & Sessé ex DC

### Nombres comunes

chilemuela (CR); chilemuelo (CR); muelo (CR); quiebramuelas (CR)



## Usos y Manejo en finca

La madera se usa en construcción y carpintería de interiores, muebles, paneles y pulpa para papel.

Tradicionalmente se ha usado para carbón en las zonas de robledal de altura de Talamanca, Costa Rica.

Sin mostrar repelencia, tiene efectos insecticidas contra la mosca blanca, transmisora de virus del frijol y otros cultivos.

La corteza y las hojas de esta planta tienen propiedades aromáticas y picantes. Se han utilizado en la medicina tradicional costarricense en forma natural como analgésico, mascándolas para aliviar el dolor de muelas y en infusión, como carminativo contra los desarreglos del estómago. También se ha utilizado en Brasil como diurético.

### Sistemas de finca

Los usos son en bosque natural mediante la inducción de bosque sobre subpáramos secundarios húmedos. También se emplea como protección de nacientes y márgenes hídricas y para barreras contra heladas.



La Madera La madera es liviana a moderadamente pesada (0.41-0.47). Una vez seca al aire, la albura es de color amarillo y el duramen amarillo rojizo, con una transición gradual entre ambos y un veteado aparente. El grano es recto y en ocasiones entrecruzado, textura fina y brillo escaso.

La velocidad de secado es moderada, presentando ligeras grietas. Fácil de trabajar y moderadamente fácil de preservar. Tiene buena durabilidad natural.



## Mercadeo y oportunidades

Si se superan algunas dificultades que esta madera presenta en el secado, pueden dársele los mismos usos que a *Carapa guianensis*.



car al sol para extraer las semillas.

### Propagación

La propagación se realiza preferiblemente por semilla. Se realiza un tratamiento pregerminativo por inmersión de 24 horas en agua. Se siembra en almácigo en surcos a 2 mm de profundidad.

La recolección se realiza cuando los frutos alcanzan su mayor tamaño (aprox. 15 cm) y se tornan ligeramente amarillentos, aunque pueden madurar aún si se recolectan verdes. Posteriormente se ponen a se-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

La floración varía con el sitio, siendo todo el año en algunos lugares. La dispersión de frutos comienza en junio y dura 5 meses en promedio.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	> 2000 mm año	Suelos	Ácidos	Elevaciones superiores a los 2000 msnm. Suelos francos a pesados. Se desarrolla mejor en cañadas muy húmedas y frías con suelos franco arenosos. Sin embargo, soporta bien suelo ácido y mal drenado. Forma parte del bosque de niebla.
		Textura	Franco arenosa	
Altitud	1500-3300 msnm	Drenaje	Libre a poco impedido	



**Ecología:** es un árbol pequeño que crece a una elevación superior a los 1500 m. Se encuentra en el subdosel en las zonas de vida Bosque Pluvial Tropical de Montano Bajo y Bosque Pluvial Tropical Montano. Típicamente, se encuentra a densidades de 5-13 árboles/ha, con volúmenes de 2-6 m<sup>3</sup>/ha. **Natural:** desde el Sur de México (Oaxaca y Veracruz) por América Central en Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Panamá, y en América del Sur en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Se desconoce si está en Guatemala y probablemente que no se encuentre en El Salvador.



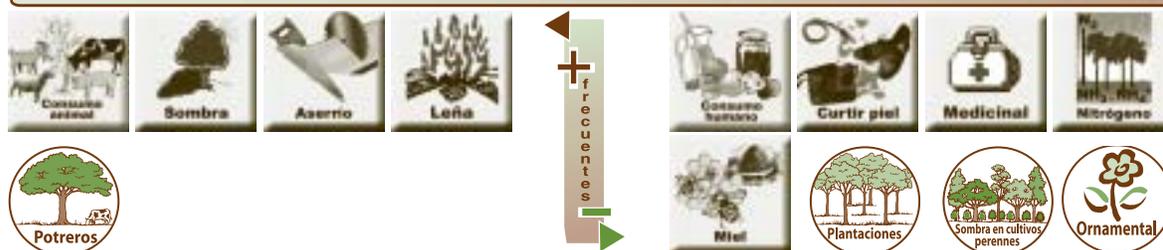
Árbol de hasta 18 m de alto. Hojas simples, alternas oblongo elípticas, de sabor muy picante; el haz es marcadamente verde oscuro lustroso y el envés casi blanco. Posee flores blancas con gran cantidad de pétalos.



WINTERACEAE *Drimys granadensis* en:  
<http://200.74.144.59/publnw/res/23.htm>

Ciccío, J.F. Aceites esenciales de las hojas y de los frutos verdes de *Drimys granadensis* (Winteraceae). Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA). Escuela de Química, Universidad de Costa Rica, 2060 San José, Costa Rica.





### Sinónimos

*Feuilleea cyclocarpa* (Jacq.) Kuntze; *Inga cyclocarpa* (Jacq.) Willd.; *Mimosa cyclocarpa* Jacq.; *Pithecellobium cyclocarpum* (Jacq.) Mart.

### Nombres comunes

árbol de orejas (ES); caro hembra (ES); conacaste (ES, GU); conacaste negro (ES); corotú (PA); guanacaste (CR, ES, GU, HO, NI, PA); guanacaste blanco (CR); guanacaste de oreja (NI); guanacaste negro (HO, NI); jarina (CR); kurú (CR); pit (GU); tubroos (BE); tuburus (NI)



## Usos y Manejo en finca

El uso más importante de este árbol es como árboles grandes y abiertos en pastos y potreros que proporcionan sombra y grandes cantidades de vainas nutritivas para el ganado, especialmente vacas y caballos. Debido a que las vainas son comidas lentamente (unas pocas cada vez), pueden constituir un suplemento importante de energía y proteína durante un periodo de dos meses al final de la estación seca, cuando solo quedan otros alimentos disponibles de peor calidad. Las hojas no se usan como forraje, ya que a pesar de ser altamente nutritivas y digestibles son poco palatables para el ganado. Los frutos pueden ser abortivos en yeguas, de manera que los ganaderos de Guanacaste, Costa Rica, evitan si pueden que las yeguas cercanas a parir consuman los frutos, o tratan de controlar las épocas de cubrimiento de las yeguas para que el momento cercano al parto no coincida con la época de fructificación de la especie.

Los árboles maduros en pastos son también una fuente valiosa de madera para aserrío usada en construcción, chapas y acabados interiores, carpintería y muebles. Puede usarse como leña.

Otros usos menores incluyen jabón hecho de la pulpa en las vainas (Guatemala), las vainas y semillas inmaduras cocinadas como verdura para consumo humano (sur de México), y taninos extraídos de las vainas y corteza. Las flores se valoran en muchas áreas para miel.

### Sistemas de finca

Es un árbol muy típico del paisaje en pastos de las zonas estacionalmente secas de la vertiente del Pacífico de América Central. La copa amplia y extendida hace a esta especie ideal para sistemas silvopastoriles en pastos y potreros. Aunque son remanentes del bosque seco original, la regeneración se ve favorecida por el ramoneo del ganado, ya que al comer el fruto las semillas pasan por el animal y son pretratadas por los fluidos estomacales. Después, en la boñiga, están en las condiciones ideales para germinar al principio de las lluvias. Sin embargo, si la carga ganadera es muy alta en la estación seca los arbolitos del regenerado son destruidos por el ramoneo. En ocasiones se ha encontrado como sombra para café, pero su gran tamaño y copa extendida hacen difícil el manejo de la sombra.

Se ha usado como árbol ornamental a lo largo de carreteras o en las calles y parques, pero nunca ha sido plantada en gran escala.

## Cómo utilizar los frutos de *E. cyclocarpum* en alimentación animal

*Basado en experiencias de productores de Boaco (Nicaragua)*

➤ **¿Cómo recolectar los frutos?** Cuando están maduros (color café) o en el suelo. Normalmente recolectar 3-4 veces a la semana durante la maduración. Guardarlos bajo sombra en un lugar seco, sobre una base (Ej. plástico) que evite que se pudran. Normalmente se suministran el mismo día/semana de recolección. Se puede guardar excedentes hasta 6 meses, aunque pierden valor nutritivo si no se protege de humedad y altas temperaturas.

➤ **¿Cómo preparar los frutos?** Como la semilla es dura se recomienda moler o triturar los frutos. Para cantidades mayores se hace un hoyo en el suelo (0.5m ancho, 0.5-1m profundo) con la base y bordes cubiertos de cemento para evitar contaminación con tierra. Para triturarlos se golpean en el hueco con un mazo. Para animales mayores de un año, se trituran en pedazos pequeños (menores de 1cm diámetro) para que no se atasquen en la garganta. Para terneros jóvenes es mejor molerlos.

➤ **¿Qué ración se debe dar?** Vacas mayores de 1 año - 2.5 kg/animal/día. Para adaptar el animal al suplemento empezar con 1.5 kg/animal/día aumentando 0.5kg durante 3 días. Con terneros mayores de 3 meses, empezar con 0.2

kg/animal/día aumentando 0.2kg por día hasta llegar a la ración completa (1-1.5kg/animal/día). No se debe dar a sementales. Se suministra una vez al día, después del ordeño, con lo cual pueden producir 6 kg de leche al día. Se puede dar solo o combinar en cantidades menores (Ej. 2kg) con otros suplementos (Ej. pulidora de arroz, caña, etc.).

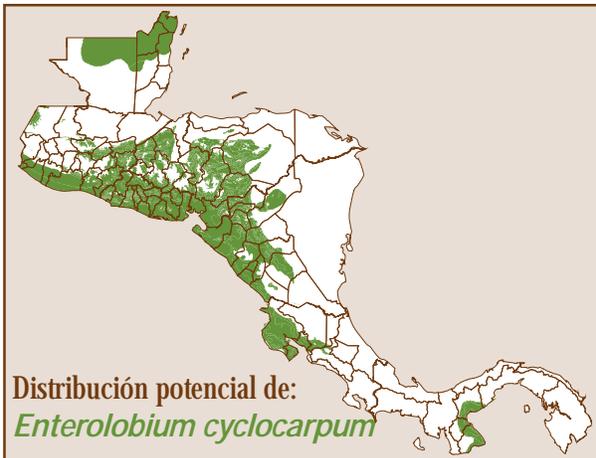
**Ventajas:** Ayuda a mantener la producción de leche en la época seca. Mejora el estado físico, desarrollo y reproducción de los animales (mayor frecuencia de celo, % de preñez, aumento en peso). La pulpa azucarada y seca dentro de las vainas contiene cantidades importantes de proteínas (14%) y carbohidratos (26%), para aumentar la producción de leche. En las fincas los frutos abundan en la época en que el pasto es escaso y de baja calidad. Según los productores es más económico que comprar preparados comerciales como sorgo o concentrados (harina de semilla de algodón).

**Desventajas:** mano de obra permanente para recolectar y procesar los frutos. Si no hay árboles suficientes para suplir la demanda de los animales deberá conseguirlos de fincas cercanas o priorizar su uso con vacas en producción y sementales.

## Distribución

### Ecología

Nativa de bosques tropicales estacionalmente secos, encontrándose a veces también en sitios perturbados como riberas de ríos en bosque húmedo perennifolio.



En su rango nativo en América Central es más común en elevaciones bajas cerca de la costa del Pacífico.

### Natural

Ocurre desde las zonas estacionalmente secas del sur de México a través de la zona de bosque seco tropical de América Central hasta el norte de América del Sur.

### Plantada

La mayoría de árboles en fincas son remanentes de bosque natural, ya que las plantaciones no son muy comunes. Aunque no se ha plantado en gran escala, está bastante extendida en las Antillas e Indias Occidentales y experimentalmente en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá.

Árbol nacional de Costa Rica





Los árboles comienzan habitualmente a producir semilla a los 15-25 años de edad, produciendo cosechas casi todos los años. Un árbol adulto puede producir 2000 vainas, cada una con 10-16 semillas. Se pueden recolectar del suelo al final de la estación seca, si se ha excluido el ganado. Las vainas son duras y no se abren por sí solas, por lo que las semillas se extraen manualmente machacándolas y cribándolas.

Las semillas son grandes (800-2000 semillas por kg) y muy duras, con una cubierta muy gruesa. Estas son ortodoxas, por lo que se pueden almacenar bajo condiciones convencionales (<10% de humedad y < 4°C en envases herméticos), pero requieren pretratamiento para germinar. La cubierta de la semilla se debe romper mediante un método mecánico, agua caliente o ácido sulfúrico. El mejor método es la escarificación manual, pero este es laborioso, solo para pequeños lotes. Para lotes mayores se sumerge la semilla por 30 segundos en agua a punto de hervir, seguido por 24 horas en agua a temperatura ambiente.

### Propagación

La semilla se siembra a 1-2 cm de profundidad, con el micropilo hacia abajo, pues si no la raíz puede salir al aire. Germinan rápidamente, en solo 3-4 días. El crecimiento inicial es muy rápido y vigoroso, probablemente debido al tamaño de

la semilla. Esta ventaja sobre otras especies con semillas pequeñas puede continuar por varios meses después de ser plantadas en el campo. En el vivero requieren poca sombra y habitualmente están listas para plantar en 3 meses, cuando han alcanzado una altura de 20-25 cm. No parece propagarse por estaquitas o injerto.

### Plantación

Se pueden usar plantitas en bolsa o pseudoestacas. Debido a la forma del árbol se deben usar espaciamientos estrechos en las plantaciones (3x3 m o 4x4 m). Bajo estas condiciones, la forma y tamaño del tronco comercial mejoran en comparación con árboles creciendo en espacios abiertos. Sin embargo, su tendencia a extenderse limita su uso en plantaciones por lo que se han establecido pocos rodales puros.

### Manejo

Las plantitas no son muy competitivas por lo que se requiere plantar en buenas condiciones de humedad del suelo y realizar deshierbes periódicos. Bajo condiciones de plantación, la forma del tronco se puede mejorar mediante podas.

### Turno y crecimiento

Su crecimiento en plantaciones, a pesar de ser bueno, no es excepcional comparado con otras especies de crecimiento rápido. Bajo condiciones abiertas como pastos y orillas de carreteras es donde crece más rápidamente. Bajo estas condiciones se han encontrado crecimientos en diáme-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

La floración ocurre de enero a marzo en Honduras y Costa Rica y febrero a marzo en El Salvador. Los frutos maduran al año de la floración, de marzo a abril en Honduras, febrero a mayo en Costa Rica y abril a mayo en El Salvador.

tro de hasta 10 cm anuales. Aunque en plantaciones el crecimiento inicial es más lento, este se hace más rápido cuando el árbol alcanza una posición dominante y puede desarrollar una copa grande. A los 8 años se puede esperar una altura de 8-15 m y 8-12 cm de DAP. A los 25 años, árboles en una plantación en suelos calcáreos en Puerto Rico alcanzaron 18 m de altura y 42 cm DAP, con una troza limpia de 7.4 m.

En Guanacaste, Costa Rica, en plantaciones con manejo, a espaciamientos iniciales de 3x3 m, a los 12 años de edad con 343 árboles/ha, mostró un IMA en DAP de 2.0 cm y en altura de 1.2 m, con una productividad en volumen de 9.2 m<sup>3</sup>/ha/año.

En el monte espinoso de El Progreso, Guatemala, a 360 msnm, en un suelo franco con pH neutro y en asocio con maíz, a los 3 años de edad los IMA fueron de 1.1 a 1.3 cm en DAP y de 0.6 a 0.8 m en altura. En otros sitios del monte espinoso la especie no se adaptó a las condiciones, presentando un crecimiento muy por debajo de lo esperado, de igual forma para ensayos establecidos en Honduras y Panamá.

E

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	750-2500 mm	Suelos		suelos profundos de textura media. Tolera rango amplio de pH, desde alcalinos y calcáreos a ligeramente ácidos	Intolerante de altas concentraciones de aluminio y encharcamientos. No tolera heladas
Estación seca	3-6 meses	Textura	Desde arenosos a arcillosos (si tienen buen drenaje)		
Altitud	0-1200 msnm				
T max media mes más calido	34-41°C				
T min. media mes mas frío	14-20°C	pH	>5		
T media anual	23-28°C	Drenaje	No impedido		

## Descripción

Es un árbol grande, longevo, de hasta 40 m de alto y 3 m de DAP. Cuando crece en condiciones abiertas tiene un tronco corto y grueso, a menudo con pequeños aletones y gruesas ramas para soportar la ancha y extendida copa. Corteza marrón grisáceo pálido, con lenticelas alargadas en líneas longitudinales. Las hojas miden 15-40 cm, son opuestas, bipinnadas, con 5-15 pares de pinnas y 20-30 pares de hojuelas por pinna que miden 8-15 mm cada una.

Las flores son pequeñas, blancas, dispuestas en inflorescencias de 1.0-1.5 cm de diámetro cuando están completamente abiertas. Las vainas en forma de oreja son el rasgo más distintivo de esta especie. Miden 3-4 cm de ancho, curvadas formando casi un círculo completo de 8-14 cm de diámetro, de color marrón oscuro lustroso.

Las semillas se disponen en dos hileras, con 10-20 semillas por vaina. Las vainas permanecen pequeñas (< 2 cm) y verdes por 9 meses antes de expandirse rápidamente a su tamaño final. No se abren por sí solas cuando maduran.

## la Madera

El duramen es marrón oscuro, a veces con tintes rojizos. Tiene lustre alto y ha sido comparada con la madera de nogal. La albura es de color blanco apagado y se funde con el duramen más oscuro. Es una madera de peso ligero o mediano (0.35-0.60) de textura media a gruesa. Seca bien, aunque lentamente. Es fácil de trabajar y clavar. El duramen es resistente a termitas y pudrición en agua, permitiendo su uso para construir embarcaciones. El aserrín es irritante y puede causar reacciones alérgicas. También es tóxico para los peces.

## Más información en...

Francis JK (1988). *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. Guanacaste, Earpod-tree. Leguminosae. Legume family. SO-ITF-SM-15. USDA Forest Service, Institute of Tropical Forestry, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, Louisiana.

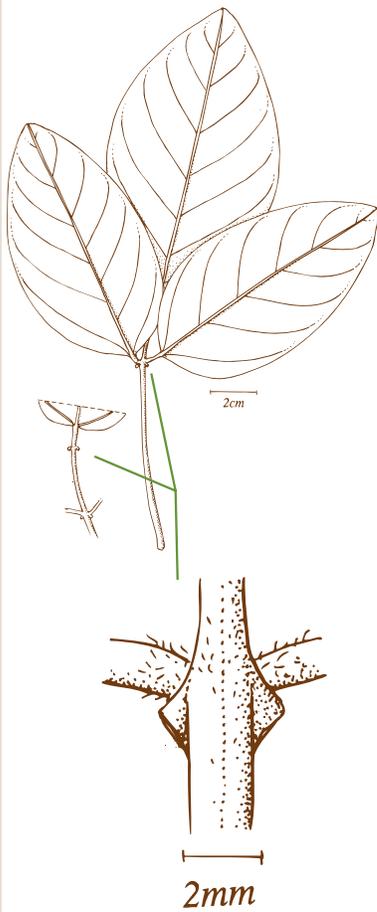
Hughes CE and Stewart JL (1990). *Enterolobium cyclocarpum*: the Ear Pod tree for pasture, fodder and wood. NFT Highlight 90-05. Nitrogen Fixing Tree Association, Waimanalo, Hawaii.

Zamora, S., García, J., Bonilla, G., Aguilar, H., Harvey, C., Ibrahim, M. (2001). Como utilizar los frutos de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), genízaro (*Pithecellobium saman*) y jícaro (*Crescentia alata*) en alimentación animal? Agroforestería en las Américas 8 (31): 45-49.

# Clave de ayuda

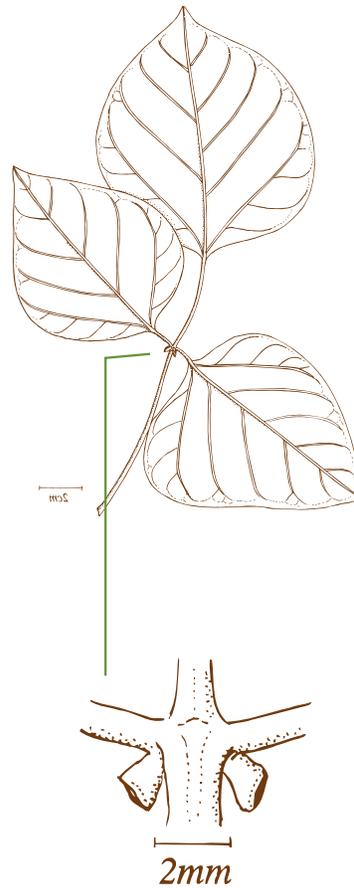
Cómo distinguir entre algunas especies del género *Erythrina*

***E. fusca***



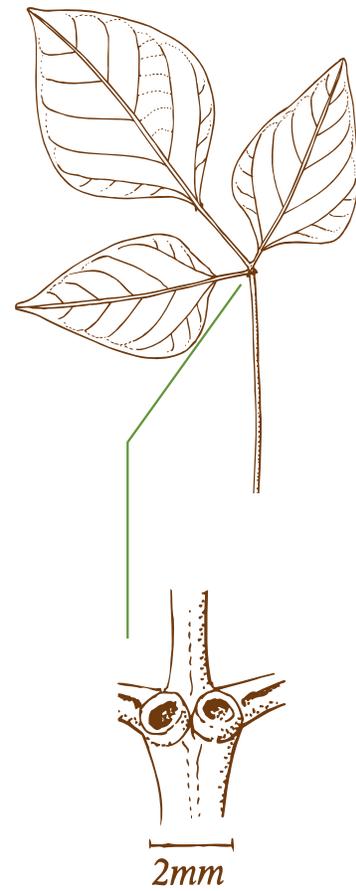
NO tienen forma de embudo

***E. poeppigiana***



SI tienen forma de embudo

***E. berteroana***



NO tienen forma de embudo

## Glándulas del peciolo

E

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género *Erythrina*

*E. fusca*

*E. poeppigiana*

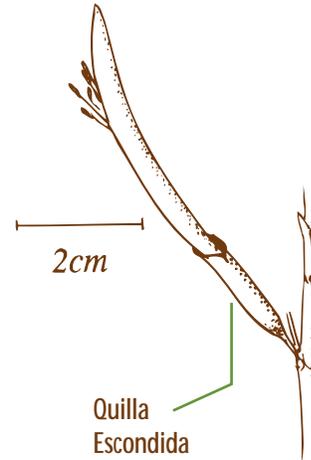
*E. berteroana*



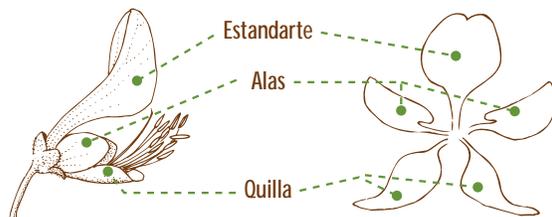
naranja



naranja

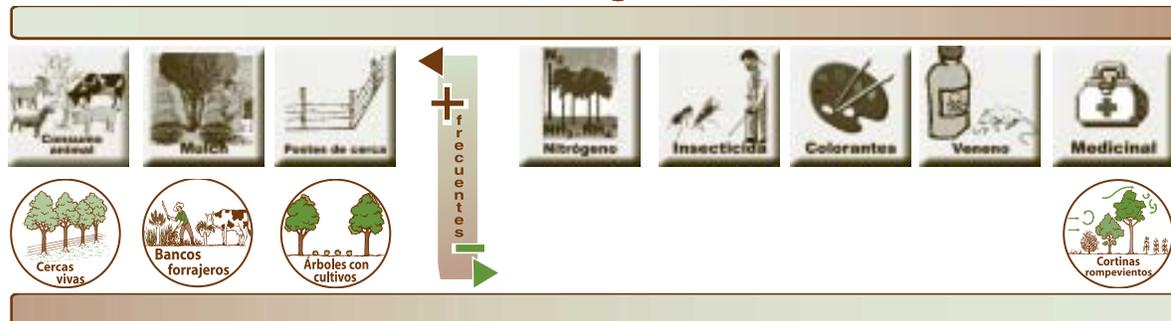


rojo brillante



## Descripción de la flor papilionada

La familia Leguminosae se divide en tres subfamilias: Mimosoideae, Cesalpinioideae y Papilionoideae. Esta última se caracteriza, entre otros rasgos, por tener flores papilionadas, con 5 pétalos de diferente forma y nombre: estandarte (1), alas (2) y quilla (2, a veces unidos)



**Sinónimos**

*Erythrina neglecta* Krukoff & Moldenke

**Nombres comunes**

coralillo (GU, Estelí-NI), helequeme (NI), gallito (PA), machetillos (GU), miche (GU), palo de pito (GU), pernillo de casa (PA), pito (GU, HO, ES), pitón (GU, HO, ES), poró (NI, PA), poró de cerca (CR), poró nene (HO).

**U**sos y **M**anejo en finca

**Importancia:** Se usa comúnmente para cercas vivas desde México al norte de América del Sur. Al contrario que otras especies de *Erythrina*, no es recomendable como especie para sombra a cultivos debido a lo frágil de su tronco y a no proporcionar suficiente sombra. Puede usarse dentro de cortinas rompevientos y como soporte para pimienta negra, ñame y granadilla.

**Forraje:** Las hojas contienen un 40% de proteína cruda, 4% de nitrógeno y se usan habitualmente como forraje para vacuno, conejos y cabras. En árboles adultos la hoja cae en la época seca, cuando el aporte extra de forraje es más crítico. Sin embargo, en cercas vivas manejadas con podas, los árboles producen un follaje denso y las hojas se mantienen durante la sequía.

**Madera:** no se emplea apenas para leña y construcción pues es ligera, de textura poco fina, poco atractiva y de escasa durabilidad.

**No maderables:** La corteza del tronco contiene sustancias que actúan contra algunos hongos. En El Salvador se usa para envenenar alimañas. Se usa también como fuente de colorantes, insecticida y mulch para cultivos anuales.

**Sistemas de finca**

**Cercas Vivas:** es comúnmente usado como poste en cercas vivas o como soporte para cultivos, p. ej. pimienta negra, ñame, granadilla y vainilla. Produce una cerca cerrada y con una copa densa. El follaje es usado frecuentemente para alimentar el ganado, o es cortado para ser usado como mulch.

**M**ercadeo y **o**portunidades

En fincas ganaderas en Costa Rica se estudió la rentabilidad financiera de mejora de pasto, usando una mezcla de *Brachiaria brizantha* y *Arachis pintoi* (sistema BA), o de *B. brizantha* y *E. berteroana* (sistema BE). También se evaluó un sistema de alimentación suplementaria en pastos no mejorados. La rentabilidad fue mayor en el sistema BA y la menor con el BE. Otros beneficios no en metálico no se consideraron en el análisis financiero.



**Semilla:** la especie produce gran cantidad de vainas rojas cada año, las cuales pueden ser recolectadas del árbol al madurar, se secan al sol por 3 días y se separan las semillas. Hay unas 3000-5000 semillas por kg. La semilla es ortodoxa con una cubierta dura e impermeable. Para ayudar a la germinación debe escarificarse con papel de lija, cuchillo o remojándola en agua caliente (40°C) por 12 h. La semilla del año anterior almacenada a 5°C y humedad del 30-40% tiene buena germinación (85-90%). **Propagación:** Es una especie de crecimiento rápido, fácil de propagar por semillas, estaquillas y estacones de más de 2.5m de largo. Se cortan habitualmente al final de la estación seca o el comienzo de las lluvias. Pueden plantarse inmediatamente o ser almacenadas bien verticalmente o bien tendidas en el suelo

por hasta 2 semanas en un lugar fresco y sombreado. **Espaciamento:** Para soporte para pimienta negra se usan estacas de 2.0-2.5 m de largo y 5-8 cm de diámetro, plantándose a 2.5x2.5 o 3x3 m. Para cercas vivas se usan estacas de tamaño similar, pero el espaciamento es menor, con una estaca cada 1 o 2 m. **Manejo:** Es apta para recepe y trasmochó. Después de la poda produce un gran volumen de tallos con hojas en tan solo 3-4 semanas. La producción de biomasa varía de acuerdo a la frecuencia de poda. La mayor cantidad de biomasa se produce con podas cada 12 meses y la menor cuando se poda cada 3 meses. Sin embargo, las podas cada 6 meses producen las hojas más apropiadas para el ganado. Las cercas vivas pueden proporcionar también estacas para postes adicionales y un árbol vigoroso puede producir

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

10 o más postes de 5-15 cm de diámetro cada 2 años. Cuando se usa para soporte (p. ej. pimienta negra) se poda cada 3-5 meses para producir una copa densa.

## Protección

Se ha observado ataques del perforador *Terastia meticolosalis*. El daño puede ser crítico en plantaciones agroforestales recientes y hay informes de ataques serios en árboles pequeños asociados con pimienta negra, habitualmente los menores de 1.5 m de alto. Los adultos de *Phyllophaga menetriesi* se alimentan de las hojas jóvenes de esta especie.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1500-3500 mm año	Suelos	amplia variedad	Crece en una variedad de suelos y tolera viento y la sombra
Estación seca	2-6 meses	Textura	pesada	
Altitud	40-1000 m	pH	neutro a ácido	
T max media mes más calido	24-28 °C			
T min. media mes mas frío	16-20 °C	Drenaje	encharcamientos estacionales	
T media anual	18-26 °C			

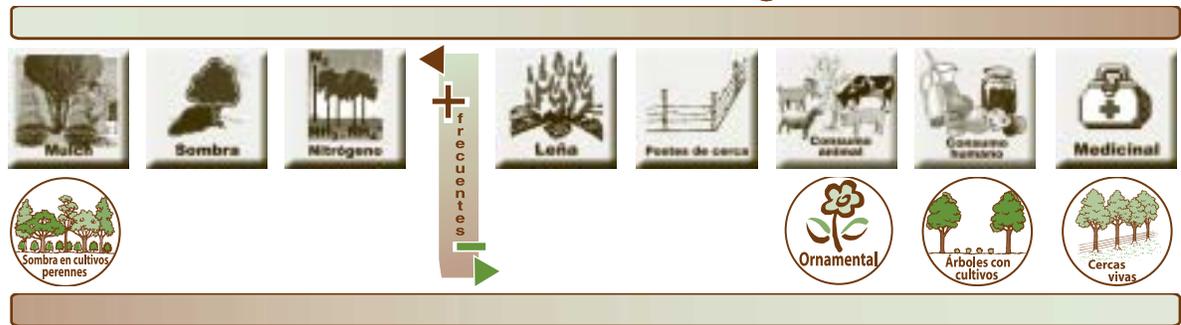
## Descripción

**Forma:** Árbol de tamaño pequeño o mediano, de hasta 10m de altura. **Hojas:** Hojas alternas, con tres hojuelas, de 10-35 cm de largo. **Flores:** Las flores son rosadas o rojas, apareciendo junto con las hojas en racimos terminales. Cada flor es de 5-10 cm de largo, con 10 estambres. **Fruto:** Las vainas son marrón oscuro, curvadas, de 10-30 cm de largo. **Semillas:** Las semillas son oblongas, de color naranja brillante y hay varias en cada vaina.



## Distribución

**Ecología:** Distribuida en Nicaragua ampliamente en los climas húmedo, seco, húmedo premontano y muy húmedo. **Natural:** Ampliamente distribuida en el bosque seco tropical desde el sur de México al norte de Perú y las grandes Antillas. Ocurre de modo natural a altitudes bajas (300-600 m), aunque ha sido plantada hasta los 1000m. Crece en áreas húmedas con una temperatura media de 25.5°C y precipitación media anual de hasta 3500 mm.



**Sinónimos**

*Erythrina atrosanguinea* Ridl.; *Erythrina glauca* Willd.; *Erythrina ovalifolia* Roxb.

**Nombres comunes**

aaheyote (ES); búcaro (NI); gallito de pantano (PA); pito (PA); pito extranjero (GU); poró (CR); poró extranjero (HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

Es un árbol medio a grande, que se extiende, a menudo de 10-15 m de altura y nativo de América Central y del Sur. En América Central se cultiva ampliamente como sombra para plantaciones de café y cacao y es un árbol popular como ornamental.

La madera no quema bien y produce mucha ceniza, aunque las ramas secas pueden usarse como leña. El corazón es amarillo claro a pardo amarillento y moderadamente blando aunque en general es una madera liviana poco resistente, no duradera y apenas adecuada para aserrío.

La corteza se usa como emplasto para heridas recientes y los extractos de la corteza y raíces se toman para prevenir el beriberi. Se considera tener las mismas propiedades medicinales que *Erythrina indica*, cuya corteza se usa para fiebres, hepatitis, malaria, reumatismo, dolor de muelas y fracturas.

Las flores se consumen en Guatemala por los lugareños. Puede usarse como forraje para el ganado, con propiedades nutritivas similares a otras especies de *Erythrina*.

**Sistemas de finca**

En todo el mundo, el uso principal del género *Erythrina* es como árbol de sombra y soporte. Es muy apreciada en América Central como sombra para café y cacao, principalmente por su adaptación a zonas húmedas donde es-

tos cultivos crecen generalmente. Estudios de reciclaje de nutrientes en café y cacao bajo sombra de esta especie han demostrado su valor en Costa Rica, Brasil y Venezuela, y es preferida frente a otras especies por lo rápido de su establecimiento y la gran producción de biomasa.

En Costa Rica, *Erythrina fusca* se usa como soporte para pimienta y en ocasiones como cerca viva. Es una especie promisoría para intercultivos con maíz o yuca, pues retiene las hojas durante la estación seca y se recicla nitrógeno, fósforo y potasio de la hojarasca y ramillas. En Colombia, donde tradicionalmente se usa como cerca viva, podría tener potencial como especie agroforestal en zonas con lluvias irregulares.

**M**ercadeo y oportunidades

Con el aumento de los costos de mano de obra y la caída de los precios del café y el cacao, alguna de estas ventajas son ahora menos importantes por lo que la tendencia ha sido a reemplazar o combinar *Erythrina* con especies de sombra que requieren podas menos frecuentes, o con productos que tienen un mercado como fruta, leña o madera. Sin embargo, ofrece opciones importantes en la producción de café orgánico.

E



## Semilla

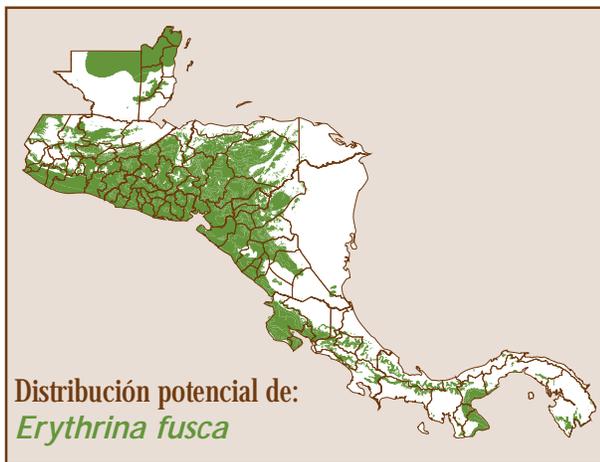
Las vainas se recolectan del árbol cuando están maduras y se secan al sol por 3 días antes de obtener las semillas. La semilla es ortodoxa y puede permanecer viable por dos o más años almacenada en frío. La semilla fresca tiene una germinación del 80-95%, aunque se puede uniformizar mediante la escarificación.

## Propagación

Crece muy bien por estacones de unos 2 m y 6-10 cm de diámetro, pero puede establecerse también por semilla o estacas más pequeñas. Pueden usarse contenedores o sembrar a raíz desnuda. Las plantitas deben sombreadse.



Árbol decíduo, 10-20m de altura y 1m DAP. Corteza gruesa y grisácea. Hojas compuestas de 3 hojuelas, con pecíolos de 8-18 cm. 3 flores por nodo en largos racimos terminales. Las flores son de un vistoso naranja pálido con estambres verdes. Las vainas son de 15-20 cm y 2 cm de ancho, terminadas en punta, con el borde ligeramente ribeteado. Varias semillas marrón oscuro en cada vaina, de unos 12 mm de largo.



## Plantación

Como soporte para pimienta se recomienda 2.5x2.5 m y 6x6 m a 8x8 m como sombra para café.

## Manejo

Los árboles son aptos para trasmucho y el regimen de podas varía de acuerdo al uso que se de al árbol. Como sombra para café o cacao, se trasmocha una vez cada 1-2 años, dejando unas pocas ramas para regular la disponibilidad de luz en el cultivo. Como soporte para pimienta, se usa normalmente un ciclo de trasmucho de 6 meses, aunque algunos recomiendan podas parciales de la copa cada 2-4 meses para prevenir un desarrollo de fuerte sombra, que podría afectar el crecimiento de la pimienta. Tiene al-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Sombra				

Si se mocha mantiene la hoja durante todo el año

gunas plagas registradas, la más seria *Meloidogyne incognita*.

## Productividad

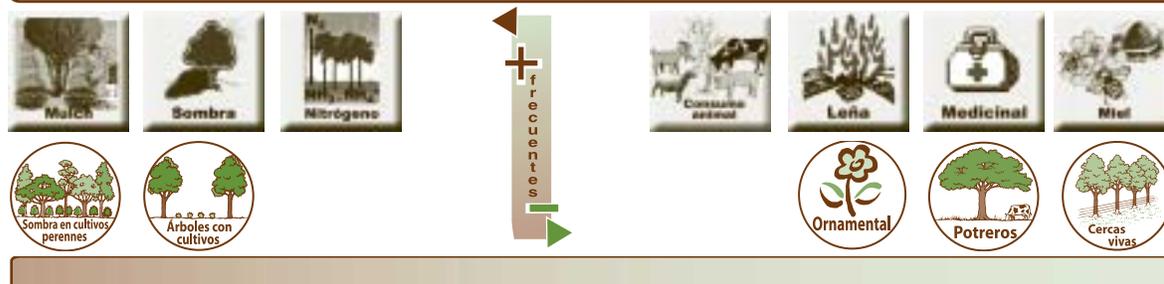
Plantada en rodales puros a 2x2 m produjo 2.7 toneladas/ha/año de biomasa en peso seco, que fue menos que el crecimiento de *Gliricidia sepium* en las mismas condiciones. Sin embargo, en zonas con lluvias irregulares de menos de 1200mm año, puede resistir sequías prolongadas sin perder la hoja y mantener el reciclaje de nutrientes.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1200-3000 mm año	Textura	Media	La especie es tolerante a suelos infértiles e inundados. Ha mostrado buen crecimiento en suelos ácidos con pH 4.3, con una saturación en aluminio del 80%. Puede resistir sequías prolongadas sin perder la hoja, por lo que es adecuada para proporcionar mulch y forraje en áreas con lluvias irregulares por debajo de los 1200 mm año.	En áreas con suficiente humedad y bajo condiciones similares, no tiene un crecimiento tan rápido como <i>Gliricidia sepium</i>
Altitud	0-2000 m	pH	ácido a neutro		
T max media mes más calido	22-32 °C	Drenaje	impedido o inundado estacionalmente		
T min. media mes mas frío	8-20 °C				
T media anual	16-24 °C	Pendiente	Plano o < 30%		



Es una especie pionera que encontramos más a menudo en las márgenes exteriores de áreas de inundación periódica pero no permanente. También en las márgenes de ríos y zonas de ribera en tierras más altas. La especie forma generalmente rodales puros.

Nativa y distribuida en el trópico húmedo de América Central (Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras y Guatemala) y del Sur (Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia and Brasil). Es la especie más extendida del género y la única que se da en tres continentes, posiblemente dispersa por corrientes marinas.



### Sinónimos

*Erythrina amasisa* Spruce; *Erythrina darienensis* Standl.;  
*Erythrina micropteryx* Poepp.; *Erythrina pisamo* Pos.Arang.;  
*Micropteryx poeppigiana* Walp.

### Nombres comunes

pito (ES, GU); pito extranjero (ES, GU); poró (CR); poró gigante (CR); poró extranjero (CR); poró de sombra (CR)



Es una especie importante en sistemas agroforestales de todo tipo, en particular para combinar con cultivos perennes. La especie es fijadora de nitrógeno y se conoce que nodula abundantemente. Produce grandes cantidades de hojarasca rica en nitrógeno (4.1-4.9% nitrógeno), de aquí el valor de la especie en conservar y mejorar el suelo y contribuir a rendimientos elevados y sostenibles de los cultivos asociados.

Como forraje su calidad es regular aunque puede mejorar la producción de leche en vacas. Las hojas tienen un alto contenido en proteína y tienen buena digestibilidad.

La madera es blanda y ligera (0.25), y no es apta para la mayoría de usos. No proporciona leña de calidad por su bajo poder calorífico y cuando se usa como tal es principalmente por la falta de alternativas, más que por ser preferida.

Contiene alcaloides que actúan como relajantes de los músculos, pudiendo llegar a causar parálisis. En Ecuador, la corteza se muele en una pasta que se aplica sobre lesiones y torceduras. Tam-

bién tiene propiedades insecticidas. Es valorada en la zona cafetalera como ornamental, por su hermosa floración

### Sistemas de finca

El uso más común es en sistemas agroforestales de todo tipo: agrosilvícolas, silvopastoriles y agrosilvopastoriles. En estos sistemas siempre hay evidencia de una mejora de la fertilidad del suelo tras plantar esta especie.

En América Central es una de las especies más importantes para sombra en café, cacao y y plantaciones de pimienta. También es valorada por la producción de abono verde y mulch, su capacidad de fijar nitrógeno y su gran tolerancia a podas frecuentes durante largo tiempo que permite ajustar la sombra del cultivo principal.

Se usa para intercultivos con frijol y maíz, puede cultivarse en asocio con pasto para producción de forraje y hacer a la vez de cercas vivas. Se emplea frecuentemente en cercas vivas, o como sombra o forraje en pastos para el ganado y cabras.

## Mercadeo y oportunidades

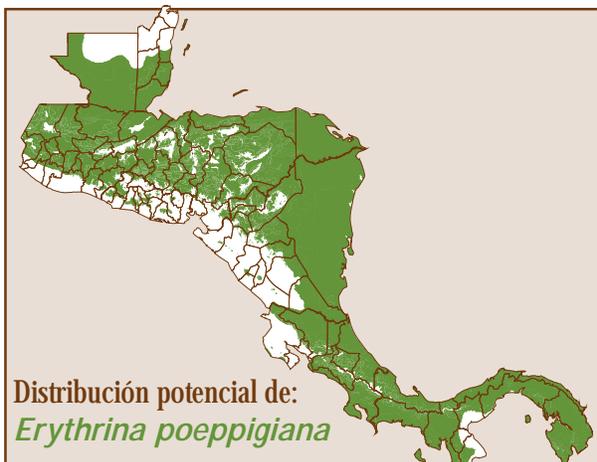
Es una de las especies de árboles de sombra más importantes en plantaciones de cacao, café y pimienta, y un componente tradicional en sistemas cafetaleros con laurel (*Cordia alliodora*).

En las plantaciones de café proporciona una sombra homogénea y fácilmente manejable, mejora el crecimiento y producción de café y reduce la cantidad de malezas.

Análisis económicos de esta especie en plantaciones de café en Costa Rica mostraron tasas de retorno mayores del 30%. Estas tasas fueron significativamente mayores comparadas con café sin árboles, además de reducir el riesgo en las fluctuaciones del precio del café y la necesidad de fertilizantes químicos. También ofrece oportunidades importantes en la producción de café y cacao orgánico, dando apertura a nuevos mercados

En Perú se analizó económicamente el uso de esta especie como alternativa a las cercas convencionales. La tasa interna de retorno marginal fue de 29 y 27% para cercas vivas propagadas mediante estacas y estaquitas respectivamente. Además, la tasa de retorno aumenta si de las cercas vivas se obtienen productos como madera y estacas de propagación.

Cuando las hojas se usaron como suplemento en la dieta de vacas lecheras, la especie dio un retorno 20% mayor que cuando se empleó urea.



## Distribución

Se da en bosques húmedos, de rivera y de tierras altas de las cuencas del Amazonas y Orinoco y regiones limítrofes del trópico de América del Sur. Su rango nativo también incluye los bosque húmedos costeros de Colombia y Ecuador. Sin embargo, esta especie está naturalizada en la mayor parte de América Central, mostrando alta regeneración natural. Estas introducciones ocurrieron ya en el siglo XVIII en Costa Rica, Guatemala, Honduras, Colombia, y Cuba.



Las vainas se recolectan del árbol cuando están maduras y se secan al sol por 3 días antes de obtener las semillas. Hay aproximadamente 4500 semillas/kg. La semilla es ortodoxa y puede permanecer viable por dos o más años almacenada en frío.

### Propagación

Se establece fácilmente por semilla o estacas. Para sembrar, las semillas deben pretratarse, remojándolas en agua templada (40°C) por 12 horas. Para estacas, los mejores resultados se producen colocando ramas en capas. Después de 6 semanas, las raíces se forman en el espacio entre las capas, las hojas pueden eliminarse y se corta la parte superior en ángulo de 45° antes de sellar con parafina. Las estacas pueden ser de al menos 1.5 m de ramas de 1-2 años y se plantan a unos 30 cm de profundidad.

### Plantación

Los espaciamientos normales son de 6x6 m en árboles que se vayan a podar y 8x8 m para árboles que no se vayan a podar. En el primer año se requiere un control de malas hier-

bas. En plantaciones de café en Costa Rica se cultiva a espaciamientos de 6x6 m, resultando aproximadamente en 280 árboles/ha, mezclados con unas 4300 plantas/ha de café.

### Manejo

Casi todas las introducciones han sido para algún tipo de sistema agroforestal, como sombra para café y cacao, bancos forrajeros, cercas vivas e intercultivos con anuales. Cada sistema requiere prácticas de manejo específicas, que determinarán el rendimiento en biomasa, el turno de corta y el retorno económico. Hasta el momento de realizar podas de formación (4-6 meses) se pueden sembrar cultivos bajos de escaso crecimiento. Sin embargo, cultivos más altos no deberían sembrarse hasta después de la primera poda completa a los 9-12 meses.

Las podas son necesarias para regular cantidad de luz solar que llega al cultivo (p. ej. floración del café). Además proveen beneficios por medio de la materia orgánica que se incorpora poco a poco al suelo liberando el nitrógeno. Las podas causan la muerte de los nódulos que fijan nitrógeno, libe-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

Si se mocha mantiene la hoja todo el año rando así el nitrógeno en el suelo. Sin embargo, los nódulos no se reemplazan hasta pasadas 10 semanas, y por ello la especie es tolerante a podas fuertes, pero no más de dos veces al año. En plantaciones de café en Costa Rica se poda a 3 m de altura dos veces al año y los restos se añaden al suelo como abono verde.

### Turno y crecimiento

El resumen de resultados en ensayos con cultivos en callejones en Costa Rica muestran rendimientos de frijol *Phaseolus vulgaris* de 1.31 ton/ha con *E. poeppigiana* comparado con 0.66 ton/ha sin árboles. Otras mediciones han sido de una producción de biomasa anual de 9600 kg/ha usando aportes minerales de N, P, K, Ca y Mg. Otros reportes indican que *E. poeppigiana* es muy buena para suprimir malas hierbas. La aplicación de 10 ton/ha de restos de poda de *E. poeppigiana* supuso un 52% de reducción en biomasa de malezas, comparado con una parcela sin árboles.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1000-4000 mm año	Suelos	Tolera diferentes, como aluviales, ferrasoles, volcánicos y ultisoles	Puede crecer en inceptisoles, ultisoles y oxisoles. Es capaz de tolerar suelos infértiles, sequía moderada y sombra
Estación seca	0-6 meses			
Altitud	50-2400 m	Textura	Franco arcillosos a francos	
T max media mes más calido	20-28 °C	pH	neutro a ácido	
T min. media mes mas frío	16-21 °C	Drenaje	Bueno o encharcamientos estacionales	
T media anual	18-28 °C	Pendiente	libre e inundado estacionalmente	

E

## Descripción

Árbol de tallo múltiple, caduco, a menudo espinoso y de copa extendida, que alcanza alturas de hasta 20-30 m y un DAP medio de 1.2 m (hasta 2 m). La copa es moderadamente extendida y el tronco en árboles grandes tiende a no tener ramas en los primeros 10-20 m.

La corteza es pardo verduzca a pardo grisácea, lisa o ligeramente rugosa y con verrugas o espinas. Las hojas son alternas, con tres hojuelas, de 20-30 cm de largo incluyendo los pecíolos con pelillos. Los racimos de flores tienen de 10-20 cm de largo y las flores 5 pétalos vistosos de color naranja. Las anteras son marrones, a diferencia de las de *E. fusca*, que son verdes.

Las vainas tienen 12-25 cm de largo, con varias semillas y acaban en punta en ambos extremos. Los pedúnculos son largos. Las semillas son marrones, de 1-2 cm de largo

## Protección

Las principales plagas asociadas a la especie son gorgojos (*Chalcodermus dentipes*), perforadores (*Terastia meticulosellus*) y escarabajos (*Phyllophaga menetriesii*). Otros reportes son una infestación por una cochinilla (*Planococcus citri*) que produjo una infección de hongos en las raíces.





### Sinónimos

*Genipa caruto* H.B.K.; *Genipa americana* var. *caruto* (H.B.K.) Schum.; *Genipa excelsa* Krause.; *Genipa oblongifolia* Ruiz & Pavón.

### Nombres comunes

brir (CR); crayo (GU); genipop (HO); gaitil (CR, NI); gaitil blanco (CR); irayol (ES, GU, HO); irayol de loma (ES, GU, HO); irazol (ES); jagua (ES, HO, NI, PA); tambor (ES); tapaculo (CR, NI); tiñedientes (ES); yigualti (NI)



## Usos y Manejo en finca

La madera se puede emplear en vigas, cajas de empacar, muebles, baúles, hormas de zapato, zarrandas, culatas de escopeta, tacos de billar, aros de tambores, mangos de instrumentos agrícolas y arados, contrachapados, palillos de dientes, cucharillas para helados, depresores linguales, artículos deportivos. Como usos potenciales están ebanistería, objetos torneados, pisos, interiores y chapas decorativas. En El Salvador se ha empleado en construcción.

De la fruta madura se fabrica un excelente vino, pues contiene mucho azúcar y tanino. También pueden hacerse mermeladas, helados, dulces, jarabes y preparados en refrescos y licores macedados. Contienen mucho hierro, riboflavina y sustancias antibacterianas. Los pobladores de la Amazonía comen la pulpa del fruto de forma natural o con azúcar, o cocinado para hacer "dulce de huito" que se come como postre. También preparan un licor macerado en aguardiente ("huitochado", "jenipapo", "jenipapada").

Los frutos verdes son astringentes y en infusión se usan contra las hemorragias. Los frutos maduros se han consumido en El Salvador como remedio contra la ictericia, la disentería y en la Amazonía

se prepara un jarabe contra el asma. Las flores son aromáticas y se les atribuye propiedades tónicas y febrífugas. Se dice que la raíz y la corteza en cocimiento son eficaces contra la gonorrea y la de la raíz como purgante. La corteza se ha empleado como astringente. La incisión en la corteza del tronco, y sobre todo las ramas, produce una goma blanquecina azucarada empleada en las Antillas y Venezuela como colirio.

El fruto verde contiene un jugo amarillo que en contacto con el aire se torna azul, violáceo o negro, y da un tinte indeleble, duradero, que muchas tribus indígenas usaban antiguamente para hacerse dibujos en la piel, protegerse de insectos y teñir el cabello, telas y objetos del hogar. Las hojas las come el ganado y han servido como remedios caseros. Las flores son melíferas. La corteza se ha usado como curtiente.

### Sistemas de finca

Normalmente se aprovecha en estado silvestre en lugares abandonados de agricultura migratoria, y cerca de cursos de agua y lagunas. Es apto para plantaciones como frutal o con fines maderables, variando el espaciamiento requerido. En sistemas agroforestales, puede plantarse simultáneamente o secuencialmente con cultivos de subsistencia u otras especies forestales. También se planta como ornamental y multiuso en huertos familiares o cerca de las viviendas.



Es una especie nativa domesticada tradicionalmente, con gran potencial económico en la región. Tiene ventajas adaptativas a la ecología y suelos predominantes de la región. Es una especie de uso múltiple que suministra frutos, madera y es melífera; el fruto tiene cualidades favorables para su procesamiento diverso en la industria alimenticia de néctares, jaleas, mermeladas, licores, vinos y de colorantes naturales de tinte azul violeta. Las desventajas de la especie son la alta variabilidad, tardío inicio de la fructificación y el fruto perecedero. Además, el desarrollo investigativo genético y agronómico es inexistente.

El desarrollo del cultivo debe priorizar la investigación en selección y propagación de individuos con mejores características, para obtener uniformidad, productividad, mejor calidad del fruto y de sus componentes químicos, así como la precocidad (ver páginas 298-302).

Los aspectos de agroindustrialización hacen posible la confección de jarabes, bebidas alcohólicas y utensilios de madera si existe experiencia de preparación artesanal. Es posible la industrialización para obtener tinte natural de color azul violeta.

La jalea o mermelada se prepara industrialmente con la pulpa del fruto (13%), agua (53%), azúcar (33%), ácido cítrico (0.01%) y pectina (1%). La jalea así procesada presenta buena estabilidad por 150 días, aunque se produce un oscurecimiento gradual del producto con el tiempo de almacenaje.

## Distribución

### Ecología

Es una especie heliófita del trópico húmedo y subhúmedo, típica de los bosques semidecíduos. Es común en elevaciones bajas de climas cálidos y húmedos y en llanuras costeras. Crece en elevaciones que van desde el nivel del mar hasta los 1200 m, en sitios con precipitaciones de 800 a 4500 mm promedio anuales y una temperatura media anual de 18 a 30 °C. Prospera en todo tipo de suelos, desde aluviales inundables, como tierra firme con buen drenaje; soporta bien hidromorfismo de agua en movimiento, pero no estancada. Su mejor desarrollo se da en suelos arcillosos o de textura media con buen contenido de nutrimentos. Prefiere suelos moderadamente profundos, con fertilidad media a alta, bien drenados, con texturas de franca a arcillosa y no tolera heladas. Puede tolerar hasta seis meses de sequía.

### Natural

Desde México y América Central hasta Brasil.

### Plantada

A nivel comercial se desconoce, pero se ha ensayado en plantaciones puras en Costa Rica y Panamá. Como la especie ocurre a un gran rango de climas, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona seca posiblemente no crecerá bien en una zona húmeda y viceversa (vea página 290).





La cosecha puede ser directamente del árbol o del suelo y debe realizarse cuando los frutos pasan de una coloración verdosa a pardusca. Los frutos se ponen en agua corriente, macerando la pulpa para extraer las semillas y posteriormente secarlas a la sombra.

Las semillas son de color castaño oscuro, de 10 a 12 mm de largo, envueltas en una pulpa comestible. Se recomienda un tratamiento pregerminativo, sumergiéndolas en agua corriente por 48 horas para acelerar y uniformar la germinación.

### Propagación

La germinación es rápida, se inicia a los 8-15 días después de la siembra y finaliza de 25 a 30 días después. La siembra se realiza en germinadores con un sustrato de arena desinfectada, colocando la semilla a una profundidad de 1.5 a 2.0 cm y cubriéndola con una capa fina de tierra desinfectada. El repique se realiza a los 20 días de iniciada la germinación. El crecimiento inicial es lento y hasta los cinco o seis meses (a veces un año) no están listos los arbolitos para ser llevados al sitio de plantación, con una altura de entre 25 a 40 cm.

La propagación puede ser también por injerto de yemas, utilizando el patrón de la misma especie; se utiliza un parche de 3.5 a 4.0 cm de largo, de madera de un año de

edad, lisa, de color verde azul, sin peciolos.

### Plantación

Existen muchas variantes para el asocio de la especie con cultivos. En sistemas agroforestales se ha asociado con arroz, maíz, chícharo, yuca, plátano, marañón, coco, etc. Se recomienda utilizar espaciamientos amplios, como 8x8m o 12x12 m. En plantaciones puras en Costa Rica y Panamá se ha plantado a 2x2 y 3x3 m. El árbol combina bien con otros frutales de menor tamaño, por su porte alto. Como árbol para sombra para cultivos perennes se recomienda plantar a 8 m de distancia. En forma aislada en potreros los espaciamientos pueden ser incluso mayores.

### Manejo

El manejo de la especie demanda podas de formación, eliminando las ramas largas, con el propósito de favorecer la producción de frutos, dándose esta en las ramas nuevas.

El control de malezas debe ser oportuno, realizándolo una vez cosechados los cultivos asociados. Se recomienda establecer leguminosas como cobertura. De la fertilidad del suelo dependerá la necesidad de fertilizante mineral u orgánico.

Se estima que la producción de frutos se inicia aproximadamente a los cinco años de edad si se ha dado buen manejo a la plantación.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En climas sin época seca mantiene las hojas durante todo el año.

El uso de injertos puede reducir el tiempo para comenzar a producir fruto.

### Turno y crecimiento

Bajo condiciones de cultivo el árbol es pequeño, de 5 a 15 m de altura y de 15 a 50 cm de diámetro (dap).

A nivel experimental en Panamá, en un ensayo de especies con 2500 árboles/ha de densidad inicial, su crecimiento fue muy lento, con un incremento medio anual (IMA) a los cuatro años de edad de 0.7 cm de DAP y 0.7 m en altura, y una supervivencia del 90%. En un ensayo en Costa Rica bajo las mismas condiciones, la especie presentó mejor crecimiento, con un IMA de 1.3 cm en DAP y 1.2 m en altura, y supervivencia del 100%. Cabe mencionar que, de acuerdo a experiencias en Brasil, la especie muestra mejores resultados de crecimiento y potencial en sistemas agroforestales que en plantaciones puras.

En cuanto a rendimientos del fruto, se han observado producciones de 400-600 frutos en árboles de 15-20 años.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	800-4500 mm	<b>Suelos</b>	En todo tipo de suelos, con buen contenido de nutrimentos	En suelos arcillosos o de texturas medias con buen contenido de nutrimentos, se da bien en potreros, en huertos familiares, combinado con otros frutales.	Susceptible a suelos inundados con drenaje imperfecto, altitudes mayores a 1200 m y no soporta heladas.
<b>Estación seca</b>	0-6 meses	<b>Textura</b>	Arcillosas a texturas medias		
<b>Altitud</b>	0-1200 msnm	<b>pH</b>	-		
<b>T media anual</b>	18-30 °C	<b>Drenaje</b>	Semi impedidos a libres		

## Descripción

Es un árbol de 25-30 m de altura y 60-80 cm de DAP en condiciones naturales. La copa es amplia y de follaje denso. El fuste es recto y ligeramente cilíndrico; la ramificación es verticilada. Corteza externa lisa de color pardo claro. Corteza interna blanco cremosa de textura arenosa. Hojas simples, opuestas, de 10-35 cm de largo con márgenes enteros y ápice agudo. El haz es glabro, verde-oscuro y ligeramente lustroso, mientras que el envés es verde claro mate. Las flores se agrupan en inflorescencias terminales. Son grandes, con cinco pétalos de color blanco o amarillo y ligeramente perfumadas. El fruto es una baya grande elíptica, de color pardo amarillenta, de 5.5-12 cm de largo, 5.5-9 cm de diámetro y peso entre 200-460 g. La piel es delgada y la pulpa blanda, de color pardo amarillenta, cuyo interior es fibroso y pastoso, con numerosas semillas aplanadas, duras, de color pardo oscuro, de 8 mm de largo. *Genipa americana* se diferencia de *Genipa caruto*, en que la primera tiene las hojas completamente glabras en ambas caras, mientras que *G. caruto* las presenta vellosas en la inferior.

## la Madera

La albura es crema y el duramen café amarillento claro, con tintes rosados o purpúreos. Tiene poco brillo. Olor y sabor no distintivos. La madera es dura, pesada (0.66-0.87), flexible y resistente. Textura fina y grano recto a irregular.

Seca al aire despacio con ligeros defectos. Muy susceptible al ataque de termitas, barrenadores y de poca durabilidad natural. Fácil de trabajar con maquinaria y herramientas manuales. Excelente en el cepillado, moldeado, torneado, escopleado y taladrado. El lijado y la resistencia a rajaduras al introducir tornillos son satisfactorios. Buen acabado y aceptable encolado. Acepta toda clase de lacas y pinturas.

## Más información en...

Rainforest Conservation Fund. 2003. *Genipa americana*. Consultado el 10/07/2003. <http://rainforestconservation.org>

Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. v.2. Principios y técnicas; v.2 Guía de especies. ENDA Caribe, Santo Domingo (República Dominicana). Serie Técnica. Manual Técnico No. 9. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 778 p.

*"Nunca penetraban los rayos del sol hasta su suelo debido a la inmensa sombrilla de los árboles madereros, de las palmas reales, de los voladores, de los palo jiote, de los silenciosos y apacibles huinayes, de los irayoles, de los huarumos, las ceibas y los conacastes. Por lo tanto, la vista de este bellissimo mundo ofrece un espectáculo único."*

### **La Mansión del Pájaro Serpiente**

Virgilio Rodríguez Macal (1916-1964), novelista guatemalteco.



**Sinónimos**

*Geonoma calyptrigynoides*

**Nombres comunes**

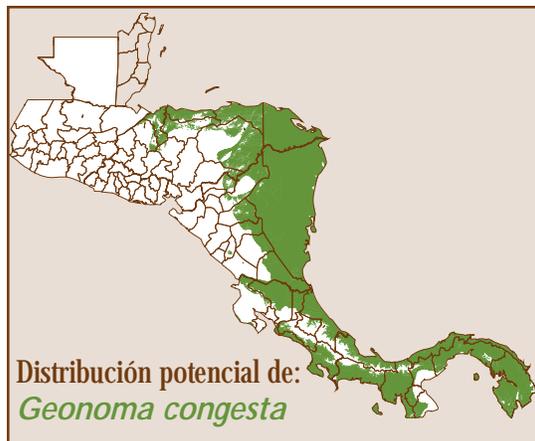
caña de danta (CR); cola de gallo (CR); jukee (Limón-CR); palanquilla (PA); suitea (CR, HO); uko (Talamanca-CR)

**U**sos y **M**anejo en finca

Las hojas son usadas para techos de viviendas, debido a su durabilidad y resistencia (6 a 8 años). Hay que tener cuidado al cortarlas pues los pecíolos son afilados y pueden hacer cortes en las manos. En Colombia se conoce como "cortadera o cuchillera" porque los que trabajan recogiendo hojas se cortan a menudo con el filo de los pecíolos. También conocida en Costa Rica como "caña de danta" por lo duro de los tallos. Últimamente ha aumentado su uso en la construcción de hoteles, cabinas, y restaurantes para el turismo. Las semillas son usadas para producción de colorantes y también son comidas por animales. Es planta hospedera de una especie de larva de Hesperidae.

**Sistemas de finca**

El aprovechamiento es a partir de su hábitat natural en el bosque, pues es una especie del sotobosque y raramente se planta activamente.



**M**ercadeo y **o**portunidades

Con la demanda para su uso en construcciones para el turismo, puede proveer una alternativa más para incrementar los ingresos de las comunidades locales al manejar el bosque en una forma sostenible. En 1990 un bulto de hojas de 30 kg se pagaba aproximadamente a US\$7.

**D**istribución **E**cológica

De bosque lluvioso o lluvioso premontano, en pendientes o llanuras bien drenadas, por debajo de los 900m de altitud. Se establece extensivamente en ciertos lugares de bosques sombreados en grupos numerosos, en laderas a lo largo de quebradas; raramente se encuentran individuos solitarios. Es una especie localmente abundante, hasta dominante, en el sotobosque del bosque primario de tierras bajas, también al borde de claros y extremos del bosque. Se encuentra en el centro de claros pequeños a medianos (50-300m<sup>2</sup>), pero está ausente del centro de claros grandes. La abundancia varía con el bosque, pero está entre 50-200 individuos por ha.

**Natural**

Ocurre en Centroamérica por toda la vertiente Atlántica desde Honduras (Gracias a Dios), Nicaragua, Costa Rica, Panamá (Bocas del Toro, Coclé, Darién), hasta el noroeste de Colombia en las partes bajas del Pacífico (Antioquía, Chocó) y Ecuador (Esmeraldas). También ocurre en la vertiente Pacífica del sur de Costa Rica, desde la zona protectora La Cangreja.

G



## Semilla

Produce abundante semilla y gran regeneración natural. Son los tallos más altos (>3m) y de mayor edad los que fructifican (tan solo 0-2 tallos por planta).

## Manejo

La clave a un manejo sostenible de esta palma está en aprovechar las hojas sin reducir la capacidad de la planta de vivir y producir más hojas. En el sistema rizómico mantiene yemas vegetativas intactas bajo tierra, con los que la palma resiste la defoliación y el corte de tallos. En plantas donde se ha cortado la mitad de las hojas, la producción de hojas nuevas es igual que en las no cosechadas. Sin embargo, requieren al

menos tres años para recuperar el área foliar, por lo que no se debe cortar de la misma planta con mayor frecuencia. Ni el corte de hojas, ni el de los tallos aumenta la mortalidad de las plantas, si se deja al menos un tallo vivo en cada planta. Sin embargo, si se cortan los tallos (todos menos uno) y hojas al mismo tiempo, la mortalidad de plantas aumenta hasta 4 veces más de lo normal. La planta moviliza las reservas almacenadas en las partes bajo tierra y los tallos que quedan para producir tallos nuevos. Al cortar tallos y hojas al mismo tiempo parece que pueden terminar estas reservas y causar la muerte de la planta.

## Turno y crecimiento

El crecimiento de plántulas es mayor al borde de claros que bajo el dosel cerrado del bosque. La morta-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
										Siembra	

lidad de tallos se asocia frecuentemente con daños causados por la caída de ramas y árboles: típicamente 50% de las plantas tienen uno o más tallos muertos, significando 10-15% de los tallos. Produce 1-2 tallos nuevos por año, sin diferencia si se han cortado o no tallos de la planta. El crecimiento varía con la edad/tamaño del tallo, promediando 54 cm en 3 años en tallos jóvenes, a diferencia de solo 11 cm en tallos viejos. Cada tallo puede vivir 60-70 años, aunque la macoya puede vivir más de 100 años.



Palma siempreverde que forma grandes colonias de 5-15 tallos juntos en las bases, de color café-verdoso, 3-7 m de altura y 3-4 cm de diámetro. Los tallos crecen erectos, pero muchas veces se doblan y crecen de lado debido a daños por la caída de árboles o ramas. Alrededor de 15 hojas, divididas en unas 3 hojuelas, peciolo con el margen afilado y dorso de plano a semi-cóncavo.

Las inflorescencias salen justo debajo de las hojas, y son blancas recién abiertas. Se dividen en 3-13 raquillas de color amarillo a naranja intenso cuando maduras, 30 cm de longitud y 6-7 mm de diámetro; frutos globosos de textura áspera, 1-1.5 cm de diámetro, maduros son negro-púrpura y fuertemente acuosos.

Entre las especies de *Geonoma* con tallos múltiples e inflorescencias ramificadas, *G. congesta* distingue por las raquillas de las inflorescencias bien gruesas y frutos comparativamente grandes. Las poblaciones de la vertiente del Pacífico tienden a tener las inflorescencias más extensamente ramificadas, con las raquillas más largas.

## Clima y Suelo en condiciones naturales

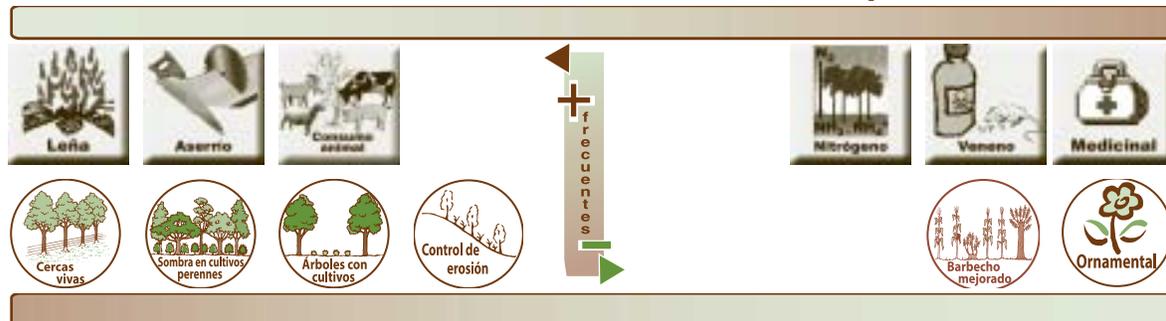
Pluviometría	2000-5000 mm	Suelos	ultisoles de ladera, aluviales bien drenados
Estación seca	0-3 meses	Drenaje	bueno
Altitud	0-900msnm	Pendiente	Leve a fuerte, planos bien drenados



Henderson, A., Galeano, G., Bernal, R. 1995. Field Guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. Pg 224.

Chazdon, R.L. 1991. Effects of leaf and ramet removal on growth and reproduction of *Geonoma congesta*, a clonal understorey palm. *J of Ecology* 79: 1137-1146

Chazdon, R.L. 1992. Patterns of growth and reproduction of *Geonoma congesta*, a clustered understorey palm. *Biotropica* 24: 43-51.



### Sinónimos

*Lonchocarpus sepium* (Jacq.) DC.; *Robinia sepium* Jacq.

### Nombres comunes

bala (CR, PA); balo (CR, Chiriquí-PA); cacaguanance (GU); cacahuananche (GU); cansim (GU); canté (Petén-GU); madero (Limón-CR, NI); madero negro (CR, NI, PA); madreado (HO); madreál (HO); madre cacao (ES, GU, HO); matarratón (Cartago-CR, GU); palo de hierro (ES); sangre de drago (CR)



## Usos y Manejo en finca

Uno de los árboles más comunes y mejor conocidos en América Central, y verdaderamente de uso múltiple; su amplio rango de usos incluye madera, forraje y cercas vivas (su uso más conocido dentro de su rango natural).

En otros lugares del mundo el forraje de sus hojas es un producto importante, y aunque su uso como tal en América Central no está tan extendido, hay gran potencial para la promoción y desarrollo de este uso.

Hay otros usos menos conocidos aunque localmente importantes. Las hojas, raíces, semillas y corteza son venenosos para los roedores y perros, y la corteza u hojas secas, molidas y mezcladas con maíz cocido se usan a veces como veneno para ratas. Las copiosas flores rosadas que se abren cuando el árbol se queda sin hojas en zonas estacionalmente secas la hacen una especie ornamental muy atractiva, y las flores son una excelente fuente de néctar para las abejas melíferas. Las flores incluso se cocinan en algunas áreas en platos locales. También hay evidencia de que puede proteger a algunos cultivos de ataques por hongos, insectos o virus, bien directa

o indirectamente haciendo de hospedero para estas plagas y enfermedades.

### Sistemas de finca

Una cerca viva se establece fácilmente con estacas, y puede durar hasta 30 años con escaso manejo, aparte de descopas para controlar el tamaño de los árboles. Los residuos de la poda se usan como leña, abono verde y estacas para nuevos postes de cerca.

Otro uso importante en América Central es como sombra, especialmente para cacao, o árbol de soporte para cultivos perennes. También se ha usado para sombra para café, pero es menos adecuado a este uso ya que se queda sin hojas durante la estación seca, que es cuando más sombra requiere el café. Se usa como soporte para cultivos trepadores como pimienta negra, ñame y vainilla. Para todos estos cultivos, las ramas se podan para manipular la sombra a conveniencia de cada cultivo, y al mismo tiempo mejorando el suelo con el uso de las hojas del residuo de poda como abono verde. Las hojas son muy aptas para este uso pues se descomponen rápidamente (50% en 22 días) y tienen un alto contenido en nitrógeno y otros nutrientes. Por el mismo motivo se usa para restaurar la fertilidad del suelo en barbechos mejorados en lugares de América Central.

Su capacidad para tolerar y mejorar suelos muy pobres y degradados también la hace apta para la restauración de terrenos industriales contaminados y altamente perturbados.

También se usa en plantaciones a lo largo de curvas de nivel en pendientes elevadas para conservación de suelos. Las estacas colocadas horizontalmente producen las estructuras más resistentes para estabilización de pendientes, especialmente si se descortezan entre nudos para promover el desarrollo de raíces y tallos a lo largo de una estaca enterrada.



El mayor valor de esta especie reside no en el precio que alcanza en el mercado, sino en el papel que juega en diferentes sistemas de finca. Es una especie ideal para cercas vivas, por la facilidad con que puede reproducirse por estacas y su tolerancia a cortas repetidas, que permite el control de la sombra que produce y proporciona leña y nuevas estacas. Las mismas propiedades la hacen una especie particularmente útil como árbol de sombra y soporte para cultivos perennes, ya que la sombra puede manipularse de acuerdo a las estaciones. Sus mayores beneficios por tanto no se miden en dinero, ya que no produce importantes productos comerciales, pero es sin duda una especie muy útil y apreciada en toda la Región, la cual alcanzó el valor más alto en la lista



de especies recopilada para elaborar este manual, como la especie más apreciada por los productores de toda América Central, y siendo *Cordia alliodora* la única en alcanzar valores cercanos a ella..



## Ecología

Es una especie pionera agresiva, bien adaptada a un amplio rango de suelos en climas húmedos a subhúmedos, incluyendo sitios moderadamente ácidos e infértiles. Se ve favorecido por perturbaciones humanas y ha colonizado grandes áreas siguiendo la destrucción de bosque seco nativo. Es un componente principal de barbechos que siguen a agricultura de tumba y quema, probablemente debido a su tolerancia al fuego (después de un fuego rebrota vigorosamente cuando comienza la estación lluviosa).

Se encuentra creciendo en rodales puros o en bajas densidades en asocio con una gran variedad de especies de bosque seco. Los rodales puros pueden ser más o menos de una misma edad o diferentes, aunque las poblaciones que han colonizado un sitio perturbado tienden a ser de una edad similar.

## Natural

Es difícil definir su verdadera distribución natural, ya que ha sido domesticada por muchos siglos y ampliamente plantada y extendida a nuevas áreas donde se ha naturalizado. La baja producción de semilla en las zonas más húmedas de la vertiente del Atlántico de América Central sugiere que el rango nativo se limita a los bosques secos deciduos de México y América Central, desde Sinaloa en el NO de México hasta Guanacaste en Costa Rica. El borde norte de su distribución sigue el límite de zonas libres de heladas.

## Plantada

Aunque se conoce y usa en la mayor parte de América Central, probablemente se debe considerar como plantadas en las zonas más húmedas de la Región.



La propagación y manejo de esta especie es excepcionalmente fácil, siendo uno de los mayores atractivos, junto con su capacidad de fijar nitrógeno.

### Semilla

En áreas estacionalmente secas la producción de semilla comienza tan temprano como a los 1-3 años de haber sido plantadas. El momento de la recolección es crítico y aunque las vainas se pueden recolectar verdes, dos semanas antes de que se abran, y ser maduras artificialmente a la sombra en lugares ventilados, es mejor dejar que maduren en el árbol y recolectarlas justo antes de que abran, ya que esto da mayor porcentaje de germinación y viabilidad más duradera. Es por tanto importante notar que el momento de la maduración varía de lugar a lugar.

Como último recurso es posible recolectar la semilla del suelo después de que las vainas se hayan abierto, siempre que no haya llovido, aunque esto requiere mucho tiempo y se recoge poca semilla.

Las semillas se extraen fácilmente dejando secar las vainas al sol hasta que abran de modo natural. Cuando esto sucede las semillas son expulsadas a distancias de hasta 25 m por lo que es necesario cubrir las vainas con sarán para evitar perder semillas. Cada kg contiene de 4700-11000 semillas. Las semillas son ortodoxas y pueden almacenarse por hasta 5 años a 4°C, y <10% humedad en

contenedores herméticos. Sin embargo, si se secan al sol debidamente pueden mantenerse bajo condiciones ambientales por cortos periodos de tiempo.

### Propagación

No se requiere tratamiento pregerminativo, aunque la semilla almacenada por más de un año se recomienda a veces remojarla en agua fría por 24 horas antes de sembrarla. La germinación comienza a los 3-4 días y se completa a los 12-15 días. Las plantitas requieren sombra ligera después del repique y las que crecen en bolsas necesitan podas periódicas de raíces. Las plantitas requieren 10-12 semanas en el vivero, y deben endurecerse sin sombra unas pocas semanas antes de llevarlas al campo. Se puede usar plántulas o estacas para plantar, ya que ambas dan buenos resultados.

Las plántulas en bolsas deben alcanzar 30-40 cm antes de llevarlas al campo. Si son mucho más grandes deben cortarse a una altura de 10 cm antes de plantar. Es posible usar plantas de almácigos, a raíz desnuda o pseudoestacas. Ambos métodos son más baratos que las bolsas y reducen los costos de transporte. Las pseudoestacas en particular han sido muy exitosas en América Central para esta especie, mientras que las experiencias con plantas a raíz desnuda han sido menos numerosas. Las plántulas para raíz desnuda deben ser de 60-90 cm de altura y 1-2 cm de diámetro al cuello de la raíz. Las pseudoestacas se producen de plantas de más de un año en el vi-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

Las hojas aparecen al final de la estación seca, cerca de un mes antes de la estación de lluvias. En áreas más húmedas (usualmente fuera del rango de distribución natural), los árboles son siempreverdes, y bajo estas condiciones florecen aun teniendo hojas, pero apenas producen poca o ninguna semilla. En su rango natural los árboles más cerca de la costa florecen más temprano que los de tierra adentro o a mayores altitudes.

vero y diámetros de más de 2 cm. Se corta el tallo a 10-20 cm por encima del cuello de la raíz y las raíces se cortan 15-20 cm por debajo del cuello de la raíz. Si se colocan en sacos o bolsas plásticas y se mantienen húmedas (p. ej. empacándolas con musgo) pueden durar hasta dos semanas. Se suelen plantar al comienzo de la estación de lluvias, cuando estas se hayan regularizado.

Si se usan estacas estas deberían tener al menos 6 meses de edad, 3-6 cm de diámetro y 0.5-2.0 m de largo, pelando la corteza que se va a enterrar para promover el enraizamiento. Se obtienen cortando ramas maduras con corteza verde pardusca y se deben plantar tan pronto como sea posible. Normalmente enraizan en menos de 6 semanas.

También la siembra directa se utiliza mucho en América Central (al parecer sin diferencias significativas en crecimiento respecto de otros métodos de propagación). Se usan 2 a 3 semillas por postura, preferiblemente asociado con cultivos limpios de maleza o en terreno arado



con un control de malezas inicial. Sembrando a altas densidades, las copas han cerrado al cabo de un año y controlan la maleza.

### Plantación

Para cercas vivas se suele plantar a 1-3 m entre árboles. En plantaciones a lo largo de curvas de nivel se planta a 4-10 m entre líneas y 0.5-1.0 m entre plantas en la misma línea. En bancos forrajeros se usa desde 1x2 m (5000 plantas/ha) a 0.25x1.0 m (40000 plantas/ha). Dentro de este rango se obtiene una cantidad similar de hojas, aunque la producción tiende a aumentar ligeramente al aumentar la densidad de plantas. En bancos energéticos o para postes se planta de 1x1 a 3x3 m y para sombra para cacao y café los espaciamientos varían de 3x3 a 12x12 m.

### Manejo

El manejo depende mucho del uso a que se destine la plantación. Res-

ponde bien a cortas repetidas, siempre que el árbol tenga más de un año y 2m de altura antes del primer corte. Cuanto más corto el periodo de corta más hojas se producen en comparación a madera o leña. Los bancos forrajeros en sitios húmedos pueden cortarse tan a menudo como cada 8 semanas, produciendo apenas biomasa leñosa. Por el contrario, los árboles en cercas vivas o como sombra para perennes pueden cortarse una sola vez al año y producir una cantidad substancial de ramas para postes o estacas. La altura de corte recomendada varía de 0.5m en bancos forrajeros a 2m para cercas vivas, sombra y tutores.

En zonas con estaciones marcadas, la producción disminuye drásticamente en la estación seca. Para obtener una cosecha en esta estación los árboles se deben cortar por última vez unos 3 meses antes de su comienzo, para dar tiempo suficiente al árbol a rebrotar.

### Turno y crecimiento

**Forraje:** bajo condiciones promedio un banco forrajero suele rendir de 3-4 kg de hojas/árbol/cosecha, equivalente a 9-16 tm/ha/año de materia seca o 43 tm/ha/año de hojas frescas.

**Leña:** un banco energético a 2x2 m (2500 árboles/ha) cortado a 10-20 cm en un ciclo de corta de 3 años dio un rendimiento anual de 2.0-2.3 tm/ha de leña seca. Para madera de mayores dimensiones, una primera cosecha a los 3-4 años produce típicamente 8-15 m<sup>3</sup>/ha y cortes posteriores cada 2-3 años deberían rendir un 40% más que lo que se obtuvo en la primera cosecha.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	*600-1500 mm	Suelos	prefiere suelos volcánicos	Tolera un amplio rango de suelos, desde arena pura a vertisoles, pero usualmente se encuentra en regales poco profundos o rocosos de origen volcánico o aluvial. Estos son habitualmente de buen drenaje, poco profundos, pedregosos y compactados o erosionados. También tolera vientos salitrosos y dunas costeras, pero no suelos salinos.	Tolera solo heladas ligeras, y sufre en climas con temperaturas bajas. En áreas subtropicales pierde las hojas cuando las temperaturas bajan por debajo de 5°C. Debido a su gran capacidad de rebrote y su facilidad para colonizar sitios perturbados y espacios abiertos, tiene peligro de convertirse en maleza en algunas áreas. Sin embargo, en zonas con una pronunciada estación seca la producción de semilla es escasa e irregular, lo cual disminuye este riesgo.
Estación seca	4-6 meses	pH	>5		
Altitud	0-1200 msnm	Drenaje	Libre		
T máx media mes más calido	27-36°C	* El rango de lluvias se refiere al de su rango nativo. Crece bien fuera de su rango nativo en climas húmedos, estacionales o no estacionales con lluvias hasta 3500 mm			
T mín. media mes más frío	14-23°C				
T media anual	20-27°C				

Se ha producido una tabla para calcular la biomasa para cada árbol relacionando la producción de materia seca leñosa (en kg/árbol) con la altura y diámetro de los tallos de acuerdo a la fórmula:

$$\text{Biomasa de madera} = 0.021h Ed_n^2 + 0.0159$$

donde h es la longitud del tallo mayor y dn es el diámetro a 0.3 m de cada tallo y se debe aplicar a árboles de no más de 10 m de alto.

En América Central se han realizado multitud de ensayos: tipos de planta, siembra, densidades, sis-

temas agroforestales, etc., por lo que el siguiente cuadro resume los rangos de crecimientos medios anuales que se podrían esperar en diferentes países de América Central.

Sitio	IMA											
	Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua		Panamá	
	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura
	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m
Malo	1.5	< 1.0		< 1.0	< 1.5	< 1.0	1.0	< 0.7		< 1.0	< 2.0	< 1.0
Medio	1.5-2.5	1.0-1.5		1.1-2.0	1.6-2.5	1.1-2.0	1.1-2.0	0.8-1.2		1.0-1.5	2.0-2.2	1.1-2.0
Bueno	> 2.5	> 1.5		2.1-3.0	2.6-3.5	2.1-3.0	> 2.0	> 1.3		> 1.5	> 2.2	2.1-3.0



G

## Descripción

**Porte:** árbol pequeño a mediano, de 2-15 m de altura (ocasionalmente hasta 20 m) y 5-30 cm de DAP (máx 1 m). A menudo presenta múltiples tallos. **Copa:** abierta, redondeada en árboles no descopados. **Corteza:** lisa, pardo grisácea en ramas jóvenes o gris pálido con lenticelas pardas, fisurada en troncos de mayor tamaño.

**Hojas:** alternas, pinnadas, de 15-35 cm de largo, compuestas por 6-24 hojuelas elípticas opuestas, acabadas en punta y de 4-8 cm de largo. El envés tiene a menudo manchas púrpura características, hacia el centro de la hojuela.

**Flores:** papilionadas (ver pág. 534) que se disponen en racimos cortos que se curvan hacia arriba, de hasta 15 cm de largo, con 30-100 flores cada una. Cada flor mide unos 2 cm y son rosadas o lila.

**Frutos:** vainas de 10-17 cm de longitud, las inmaduras de color verde rojizo, marrón amarillento al madurar. Cada vaina contiene 3-10 semillas en forma de lenteja de 8-12 mm, marrones amarillentas o anaranjadas.

## Más información en...

CATIE (1991). Madreado, *Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers, especie de árbol de uso múltiple en América Central. Serie Técnica. Informe Técnico: 180. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Stewart JL, Allison GE, Simons AJ eds. (1996). *Gliricidia sepium*. Genetic resources for farmers. Tropical Forestry Paper 33, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, U.K. 125 pp.

Biomass table: Stewart, J.L., Dunsdon, A.J., Hellin J.J. & Hughes, C.E. (1992). Wood biomass estimation of Central American dry zone species. Tropical Forestry Paper 26, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, U.K. 83 pp.

## la Madera

la madera es marrón oliva más o menos clara, muy dura y bastante pesada (0.5-0.8). Es resistente, de textura gruesa, con grano irregular y de buen secado. Aunque es difícil de trabajar toma un buen lustre y es muy duradera (resistente a termitas y hongos de pudrición), por lo que es valiosa para construcción de viviendas. La madera de dimensiones suficientes para aserriar raramente se encuentra disponible, por lo que comercialmente no tiene importancia en este sentido.

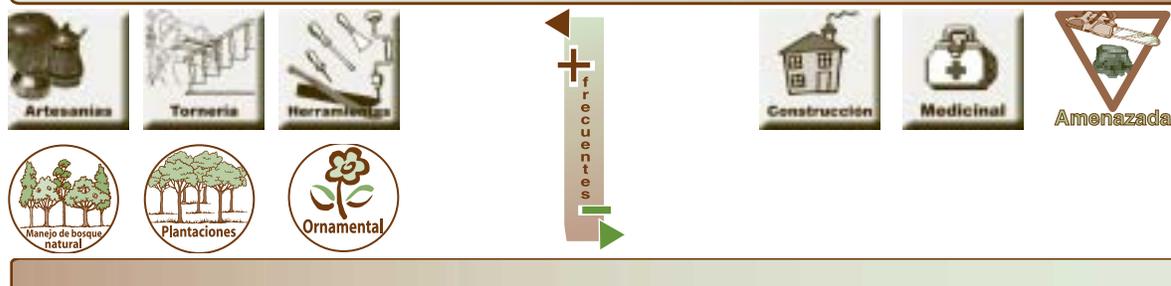
La madera de árboles viejos es excelente como leña. El duramen quema lentamente, produciendo buenas brasas y poco humo. Su utilidad como leña se complementa con su buena capacidad de rebrote y facilidad para podarla y cortarla. Aunque raramente se planta específicamente para leña, es a menudo un subproducto de gran importancia obtenido de cercas vivas o árboles de sombra.

## el Forraje

Las hojas tienen alto valor nutritivo (18-30% proteína y tan solo 13-30% de fibra) y digestibilidad (48-77%), y un bajo contenido en taninos. Tiene sin embargo un problema con la palatabilidad, pero una vez que los animales se han acostumbrado al sabor, las comen bien. Las hojas son más palatables si se ensilan primero, y las hojas maduras son más apetecidas que las tiernas. Idealmente, debería usarse como suplemento (20-40% de la dieta). Si se excede de estos niveles puede mostrar problemas de toxicidad, aunque este problema es más serio para no rumiantes (cerdos, caballos, conejos, pollos), por lo que es mejor usar esta especie como forraje para ganado vacuno, cabras y ovejas.

## Materiales de extensión

CATIE/COHDEFOR (sin fecha). El Madreado (*Gliricidia sepium*). Uso y manejo en cercas vivas. Colección materiales de extensión. Proyecto Madeleña-3, CATIE/ROCAP/RENARM/ FINNIDA No. 596-0150.



### Sinónimos

*Guaiacum guatemalense* Planch. ex Rydb.; *Guaiacum multijugum* Stokes; *Guaiacum sloanei* Shuttl. ex A. Gray; *Guaiacum verticale* Orteg.

### Nombres comunes

árbol santo (CR); guayacán (ES, HO, NI); guayacán real (CR); palo santo (GU)



Madera preciosa de uso estructural. No obstante, su extrema dureza, su dificultad para ser trabajada y usada con otros fines y su autolubricación la hacen apta para usos especializados como casquillos de cojinetes y cojinetes en las hélices de barcos, cojinetes industriales, todo tipo de piezas sometidas a rozamientos y considerables esfuerzos mecánicos (rodillos de transportadores, poleas). También para mangos de herramientas, mazos, juegos de bolos. Su belleza hace que se use en Nicaragua en artesanías como piezas de ajedrez, bastones, bloques para relojes, cajas para guardar instrumentos de precisión y otros artículos torneados. En la zona de Puerto Soley de La Cruz (Costa Rica), los vecinos usan su madera para basas y además el árbol pequeño para tajonas ceremoniales.

La cocción de la corteza se toma en casos de diabetes, para lavar las heridas y como sudorífico en la cura de enfermedades sifilíticas y afecciones reumáticas. Esta cocción, hecha junto con las hojas se usa en baños para reumatismos. La cocción de las flores es usada contra al tos.

Posee una resina con varias propiedades medicinales, que fue utilizada principalmente en Europa y los Estados Unidos. Sin embargo, hoy día apenas se ha comercializado en Europa con este

fin en los últimos 20 años. El extracto de su madera es conocido como guayacol, obtenido de la destilación de la madera y la resina. Es utilizado en farmacéutica y se sabe que posee propiedades estimulantes, es sudorífico, expectorante y anti-séptico de las vías respiratorias. La resina se obtiene por medio de heridas hechas a la corteza. Esta resina también se puede extraer del aserrín, hirviéndolo en agua.

### Sistemas de finca

Habitualmente su aprovechamiento se reduce al bosque natural, cuando este está legalmente permitido. A veces se aprovechan ramas para elaborar productos con su madera, sin llegar a derribar el árbol. Su crecimiento extremadamente lento no la hace recomendable para plantaciones puras. Sin embargo, puede ser apta en plantaciones mezclada con otras especies de crecimiento más rápido, que le proporcionen la sombra que necesita durante su establecimiento y proporcionen beneficios económicos a corto y mediano plazo. Usada a veces como ornamental en parques y jardines por sus floraciones periódicas que lo cubren de un atractivo color violeta. Los frutos de color amarillento cuando maduros muestran al abrirse una semilla negra envuelta en un arilo rojo que le da un atractivo particular al árbol.



Es una especie muy escasa que requiere urgentes programas de investigación y protección, pues ha sido muy explotada. Está incluida desde el año 1975 en la lista de la Convención Internacional para Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES) dentro del grupo II de especies que, aunque no estrictamente amenazadas, podrían llegar a serlo si no se vigila cuidadosamente su aprovechamiento y mercadeo. Otras especies del género han sido incluidas en la lista, como *G. officinale* (en 1992) y recientemente se está proponiendo a *G. coulteri*, especie de relativa magnitud comercial en México. Esto tiene importancia pues en el comercio internacional no se distingue entre especies, y usualmente se denomina a todas "lignum vitae", afectando a los mercados de *Guaiacum* de modo global.

En El Salvador se importan artesanías de *Guaiacum sanctum* para su venta en comercios, provenientes de Nicaragua en su mayoría. Normalmente, los productos son los mismos que se hacen con *Hymenaea courbaril*: fuentes para ensaladas, utensilios para el comedor, vasos, copas, cucharas, dulceras, floreros, candeleros.

En cuanto a las oportunidades para el aprovechamiento de esta especie, dependen de la legislación en particular para cada país, pero el mercado de madera es bueno y está bien establecido.



En general, no es recomendada en plantaciones puras por motivos silviculturales. Sin embargo, puede haber excelentes oportunidades con plantaciones mezclada con otras especies que proporcionen beneficios económicos a corto y medio plazo, como por ejemplo *Gliricidia sepium* y *Dalbergia retusa*.

## Distribución

### Ecología

Especie típica del bosque seco donde crece asociada con especies como ron ron (*Astronium graveolens*), corteza amarillo (*Tabebuia ochracea*) y tempisque (*Sideroxylon capiri*) entre otras. En Nicaragua es un árbol típico de las zonas muy secas y calientes, asociado a *Caesalpinia coriaria* y *Haematoxylon brassiletto*. Crece en elevaciones bajas desde los 5 m de elevación muy cerca de la costa hasta los 700 m, con climas secos a semiáridos, y precipitación inferior a los 1500 mm anuales. Se adapta muy bien en terreno rocosos calizos, especialmente en pendientes moderadas a fuertes, como en el cerro Guayacán y Guayacancito en el Parque Nacional Palo Verde (Costa Rica).

### Natural

Nativa desde el Sur de Florida, este de México, Indias occidentales, Centro América hasta el norte de Sur América, además en Las Antillas (Puerto Rico, República Dominicana y Cuba). En Guatemala alcanza los 650 msnm en El Progreso. En Costa Rica se encuentra sólo en algunas áreas de la provincia de Guanacaste (Nosara, Puerto Soley, Murciélago, Parques Nacionales Santa Rosa y Palo Verde), aunque es probable que haya existido en todas las áreas más secas de esta provincia.

### Plantada

En las pocas ocasiones ha sido casi siempre a nivel experimental o debido a entusiastas esfuerzos aislados. Un ejemplo ha sido en Colorado de Abangares, Guanacaste (Costa Rica).



Se recolecta en Nicaragua entre agosto y septiembre. Esto corresponde con las recomendaciones de que en lugares donde hay dos cosechas anuales, es mejor recoger en la segunda (junio a agosto). Se recolectan del árbol, en el momento en que los primeros frutos se abren. Pueden ser almacenadas hasta por nueve meses, manteniendo una viabilidad de hasta 75%. Cada kg contiene unas 4000-5000 semillas aproximadamente.

### Propagación

Su regeneración natural no es muy buena pues aunque en algunas áreas el suelo se cubre con miles de brinzales son muy pocos los que logran sobrevivir. Es extraño que al reproducirla por semilla sea con dificultad, lográndose a veces germinaciones de tan solo un 30%. Las recomendaciones son utilizar semilla fresca y un sustrato liviano (tierra, aserrín o mezcla en vez de arena). El tratamiento pregerminativo más eficaz es la escarificación manual con tijeras podadoras. En cualquier caso, la germinación no suele exceder del 50%. También se puede sumergir la semilla en agua a temperatura ambiente por ocho horas antes de sembrar. La siembra se realiza mejor en camas de germinación que en bolsas, pues la germinación no es homogénea. Necesitan 8-12 días para germinar y esta dura hasta los 20 días. Después del repique a bolsas, parece que su desarrollo es más rá-

pido si se mantienen bajo sombra. Requieren un año en vivero debido a su lento crecimiento. En CATIE se ha logrado reproducir por estacas enraizadas.

### Plantación

Se ha plantado en la zona seca de Costa Rica, en Choluteca y Comayagua en Honduras, en sitios con hasta seis meses secos al año.

### Manejo

La especie ramifica mucho a plena exposición solar, llegando a formar varios ejes principales. Se recomienda por tanto plantarla bajo cierta sombra lateral para lograr un desarrollo óptimo del fuste, por ejemplo, mezclada con otras dos o tres especies de crecimiento rápido y medio, que le proporcionen la sombra necesaria para su desarrollo adecuado.

### Turno y crecimiento

Los crecimientos de esta especie son lentísimos. En Puerto Soley y en el Parque Nacional Santa Rosa, Costa Rica, se han observado algunos arbolitos de hasta 3 m de altura, pero como su crecimiento es tan lento es probable que estos tengan más de 20 o 25 años de edad. En Yoro, Honduras, alcanzó a los dos años un crecimiento promedio total de 0.5 m en altura bajo espaciamientos de 3x3 m.

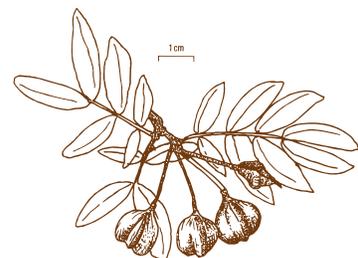
En la Estación Experimental Santa Rosa en Choluteca, Honduras, a 100 msnm, se realizaron ensayos plantando a 2x2 m. La super-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

Presenta dos periodos de producción de semilla al año. En Costa Rica las flores se producen de febrero a mayo y en noviembre; los frutos se encuentran en marzo, abril, v junio, julio y agosto.

vivencia a los 13 meses fue del 56% y el crecimiento promedio de 0.3 m en altura. Las variables de clima son de 2500 mm de precipitación, con 6 meses de estación seca, y una temperatura promedio anual de 27°C. El terreno es plano, con suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4, y pobre en nutrientes y materia orgánica.

Se ha ensayado en la zona de bosque seco en la Estación Experimental La Soledad, en Comayagua, Honduras, con un espaciamiento de 2x2 m. Los resultados de crecimiento a los 6 años fueron de tan solo 0.3 m de altura promedio. El sitio se encuentra a 640 msnm, con un suelo bastante pedregoso, aluvial y de textura arcillo arenosa, con pH medio de 7.2; recibe 883 mm anuales de lluvia, con 5-6 meses de estación seca y la temperatura es de 24.7°C.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-1500 mm	Suelos	Rocosos calizos	en general crece muy lentamente, independientemente de las condiciones del sitio. Sin embargo, crece mejor bajo la sombra de otras especies de crecimiento más rápido.	Muy susceptible a la acidez del suelo. A plena exposición solar la especie ramifica mucho.
Altitud	0-650 msnm	pH	>6.5		
Estación seca	5-7 meses	Pendiente	moderada a fuerte		

## Descripción

Árbol de tamaño mediano que no alcanza más de 20 m de altura y 60 cm de diámetro. Copa densa, frondosa, redondeada, a veces con ramas caedizas. Corteza externa grisácea, rugosa, fisurada verticalmente, y a veces se exfolia en placas; corteza interna parda, levemente amarga. Hojas paripinnadas, opuestas, 3-9 cm de largo, con 2-5 pares de folíolos opuestos, elípticos, oblongo a obovados, obtusos o redondeados en el ápice, sésiles, enteros y sin pelos, 2-3.5 cm de largo y 1-1.5 cm de ancho. Inflorescencia fasciculada. Flores en grupos terminales, con 5 pétalos azules o a veces púrpura. Los frutos son cápsulas de aproximadamente 1.5 cm de largo, ovoides, con 2-5 lóbulos prominentes, que se tornan de color amarillo-naranja al madurar; semillas elipsoides, negras o pardo-oscuras, con un arilo rojo, cerca de 1 cm de largo.

En la zona fronteriza de Guatemala con México, se podría confundir *G. sanctum* con *Guaiacum coulteri*, especie más habitual de la costa occidental mexicana. Sin embargo, se pueden diferenciar en campo por la forma elíptica y estrecha de las hojuelas de *G. coulteri*, así como por sus pétalos dentados y el color violeta intenso (más azulado) de sus flores, en comparación con el color púrpura de las flores de *G. sanctum* (rosado intenso).

## la Madera

La albura es amarilla o crema dorada y el duramen oliva a castaño oliva con bandas más oscuras. Superficie brillante y lisa al tacto. Olor suave y agradable. Textura fina, uniforme.

Densidad muy alta (1.2-1.36). Grano entrecruzado. Difícil de secar debido a su tendencia refractaria. Duramen altamente resistente al deterioro de hongos, insectos y taladradores marinos. Difícil de tratar con preservantes. Difícil de trabajar con maquinaria y herramientas manuales debido a su alta densidad, dureza y grano entrecruzado. Sin embargo, se pueden obtener buenos acabados.

## Más información en...

<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>



# Clave de ayuda

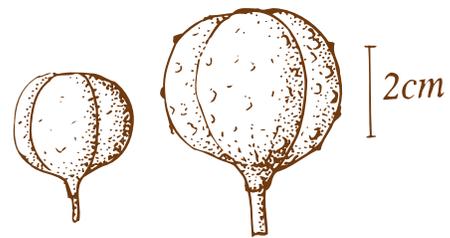
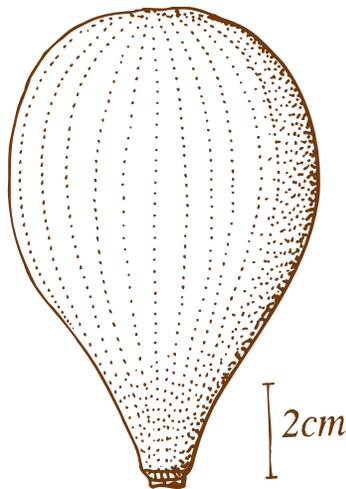
Cómo distinguir entre algunas especies del género

## Guarea

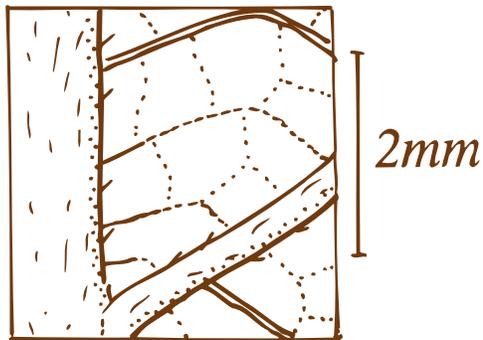
***G. grandifolia***

***G. glabra***

Los frutos



Las axilas de las venas de la hojas



# Clave de ayuda

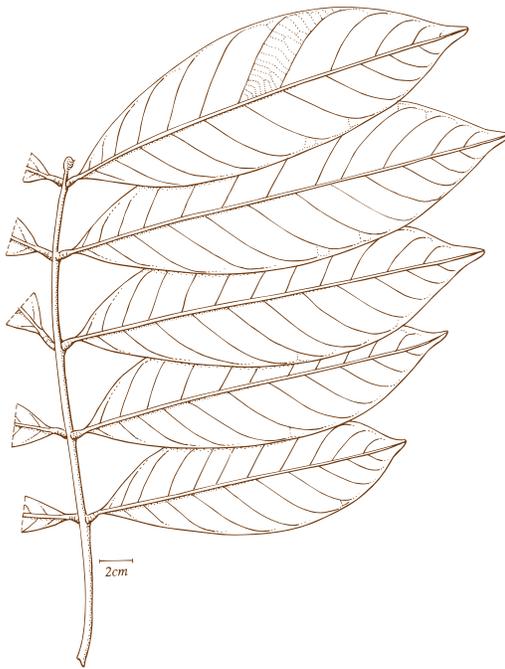
Cómo distinguir entre algunas especies del género

## Guarea

***G. grandifolia***

***G. glabra***

### Las hojas



- Hasta 22 pares de hojuelas
- Hojuelas con 10-20 pares de venas secundarias

- Tiene 2-7 pares de hojuelas
- Hojuelas con 8-12 pares de venas secundarias



Construcción



Aserrío



Muebles



Pisos



Herramientas



Leña



Medicinal



Manejo de bosque natural

### Sinónimos

*Guarea excelsa* H.B.K.; *Guarea palmeri* Rose ex C.D.C.

### Nombres comunes

carbón (HO); carbón blanco (HO); carbonero (GU); cedrillo (GU); cedrillo colorado (Petén-GU); cramantee (BE); guanquero (NI); icaco de la montaña (ES); lobín (GU); quitacalzón (ES); sigua (PA); tololo (NI)



## Usos y Manejo en finca

Se utiliza para construcción general, carpintería, mueblería, marcos de puertas y ventanas, molduras y pisos. En Guatemala, El Salvador, Nicaragua y México se ha usado para construcción rural, leña, carbón, mangos de herramientas e implementos agrícolas. Con tratamiento, se puede usar para postes y estacas. En Nicaragua la corteza se ha empleado en remedios caseros.

### Sistemas de finca

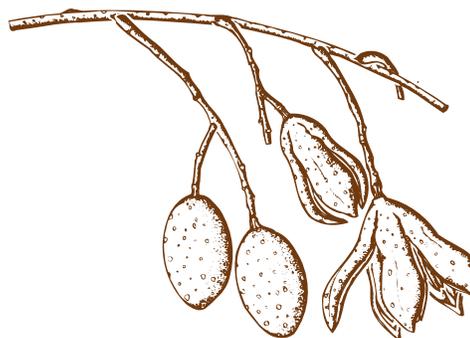
Normalmente ha sido aprovechada del bosque natural perennifolio. Un uso potencial es en mejora de bosques mediante la regeneración natural y tratamiento silvícola, o sistemas de enriquecimiento mediante plantación artificial.

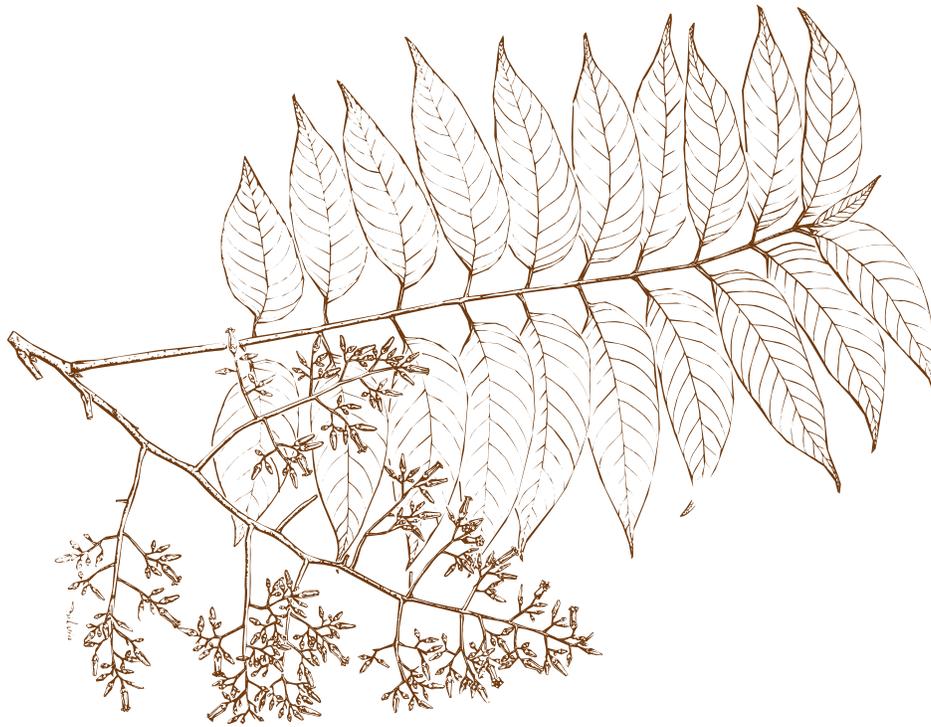


## Mercadeo y oportunidades

Produce una madera dura de excelente calidad, incluso considerada un sustituto para la caoba, y con usos similares. También es valorada localmente para construcciones rurales y por sus diversos usos a nivel de finca.

El nombre *Guarea* se deriva de "guara", el nombre nativo con que en Cuba se denominaba a la especie tipo del género.





## Distribución

### Ecología

La especie es frecuentemente riparia. Crece a elevaciones de 0 a 2300 msnm, mejor en tierras bajas periódicamente inundables. Las temperaturas varían de 18 a 35°C y la precipitación anual de 1500 a 7000 mm. Normalmente se encuentra en los estratos medio y superior

de bosques perennifolios. En Nicaragua se distribuye en elevaciones bajas a medianas del Pacífico, con clima seco a húmedo. En Costa Rica y Guatemala se la encuentra hasta 2000 msnm. Algunas razas crecen bien en colinas bauxíticas (con alto contenido en aluminio).

### Natural

*G. glabra* se distribuye desde el sur de México, a través de América Central, hasta Colombia, Venezuela, Perú y noreste de Brasil. También se le encuentra en las Antillas Menores, Puerto Rico y Jamaica.

### Plantada

Como la especie ocurre a un gran rango de altitudes, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona predispuesta a escarchas, posiblemente no crecerá bien en una mas baja y viceversa (vea página 290).





### Semilla

Los frutos se colectan del árbol o directamente del suelo, y se recomienda desechar los frutos pequeños, malformados o dañados. Las semillas tienen un contenido de humedad de 38-41%, y se deben mantener húmedas hasta el momento de la siembra, la cual debe hacerse lo más pronto posible. La semilla es recalcitrante, y pierde la viabilidad a los 6-8 días.

### Propagación

Como tratamiento pregerminativo se recomienda colocar la semilla en agua corriente durante 24 horas. Con semilla fresca y saludable, la germinación normalmente es alta (>80%), gradual, y se inicia a los 65-70 días. La siembra puede hacerse en camas de arena, manteniendo buena humedad y aireación, y el repique a bolsas se hace cuando las plantas alcanzan 2-3 cm de altura. Las plantas están listas para su traslado al campo después de unos seis meses. Las plantas son pequeñas pero fuertes y resistentes.

### Plantación

La especie no es adecuada para plantaciones densas monoespecíficas ni para establecimiento a pleno sol, donde muestra lento crecimiento. Se sugiere plantarla bajo sombra moderada, en sistemas de enriquecimiento de bosques y tacotales, a espaciamientos amplios, o en combinación con otras especies nodrizas de rápido crecimiento. Por su tolerancia a crecer bajo sombra, también se presta para el manejo de la regeneración natural bajo dosel protector.

### Manejo

Por su lento crecimiento, la especie no es buena competidora con hierbas o plantas trepadoras, por lo que se deben proporcionar limpiezas periódicas durante los primeros años. Al igual que otras especies de meliáceas, *G. glabra* es también atacada por el barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella*) y otros predadores no identificados. En estos casos, es posible que las técnicas de manejo usadas con otras especies de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

El patrón de floración es subanual, de manera que la especie tiene flores y frutos por varios meses. En México florece todo el año. En Guatemala principalmente de mayo a junio. La apertura de los frutos tarda tres meses, y la cosecha principal de semillas ocurre de enero a mayo.

meliáceas puedan funcionar también para esta especie. En cedro y caoba, por ejemplo, se recomienda podar la parte dañada, tratando de no dejar el árbol sin copa (follaje) y cuando vienen los rebrotes, realizar una selección del mejor rebrote y eliminar los demás con tijeras podadoras, observando que el árbol quede con bastante copa, de lo contrario no se debe realizar. Esto evita la formación de bifurcaciones en la parte baja del árbol, que será la más valiosa desde el punto de vista maderable. Este procedimiento se repite las veces que sea necesario para lograr una buena sección de fuste recto, o hasta que el ataque se diluya en ramas secundarias donde el efecto no es tan importante.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-7000 mm	Suelos	Tolera suelos bauxíticos, periódicamente inundables.	en tierras bajas periódicamente inundables, con temperaturas de 18 a 35°C y precipitaciones de 1500 a 7000 mm.	su crecimiento lento y compite mal con malezas, requiriendo control intensivo en los primeros años. Es atacada por el barrenador de los brotes ( <i>Hypsipyla grandella</i> ) y además, crece más lentamente a pleno sol, por lo cual no se recomienda su uso en plantaciones monoespecíficas.
Estación seca	0-3 meses				
Altitud	0-2200 msnm	Textura	media a pesada		
T media anual	18-35°C	pH	ácido		
		Drenaje	libre a impedido		
		Pendiente	plana a moderada		

G

## Protección

En el bosque, los frutos y semillas que caen son depredados por gran cantidad de insectos, pájaros y roedores, y la semilla dañada no germina. Los árboles son atacados por barrenador de los brotes (*Hypsipyla grandella*) y otros predadores no identificados, lo cual, en ausencia de manejo adecuado, promueve bifurcación y ramificación excesiva del fuste, y pueden causar la muerte de plantas jóvenes.

## Descripción

Porte: árbol siempreverde que alcanza 25-30m de altura y dap de hasta 1m, con fuste recto, a veces ramificado a poca altura y con gambas pequeñas. Copa: densa y redondeada. Las ramas jóvenes son pubescentes, se vuelven glabras y de color café grisáceo pálido o blanco grisáceo al madurar. Corteza: suave y verticalmente fisurada o escamosas, de color café o café grisácea. Corteza interna cremosa o rosada, aromática (con olor a manzana). Hojas: compuestas, pinnadas, grandes (hasta 60 cm de longitud), alternas, con hojuelas opuestas, en pares. El haz es verde oscuro, glabro, y el envés verde claro con pelos en las axilas de las venas. Flores: es una especie dioica - con flores masculinas y femeninas en distintos árboles, blanco cremosas, rosadas o verdosas, fragantes, en inflorescencias axilares erectas, pubescentes, de 5-12cm de largo. Frutos: cápsulas pardas o rojas, dehiscentes, globosas, planas en el ápice, lisas o rugosas, con pericarpo grueso, 1.5-2.0 cm de diámetro, endocarpo azucarado. En la madurez se abren en cuatro a cinco valvas. Contienen 1-2 semillas por lóculo, de forma similar a los gajos de una naranja, de 1.5 a 3.0 cm de largo.

## la Madera

La madera es dura, pesada (0.5-0.7, en el mismo orden que la caoba), y goza de similares propiedades en cuanto a resistencia, trabajabilidad y acabados. La albura es blancuzca y el duramen rosado a café rojizo, con poca diferenciación. Superficie medianamente lustrosa. Olor y sabor no característicos.

Es una madera fuerte y tenaz, de textura fina a mediana y grano recto a ligeramente entrecruzado, lustre mediano. Fácil de trabajar tanto manual como mecánicamente, dejando un poco romo el filo de las herramientas. Toma buen lijado, con buen acabado aunque es necesario prestar atención al ángulo de corte en superficies cuarteadas que tienen un grano entrelazado y ondulado. Admite bien los clavos sin que se raje la superficie. Si se calienta adecuadamente al vapor sirve para obtener chapa de desenrollo, pero es mejor usar para esto los peores ejemplares.

Es medianamente durable, resistente al ataque de hongos y no es atacada fácilmente por las termitas. Resiste bien los distintos climas y es moderadamente fácil de preservar en la albura y difícil en el duramen. Seca lentamente con pocos defectos, a veces con tendencia a rajarse y distorsionarse.

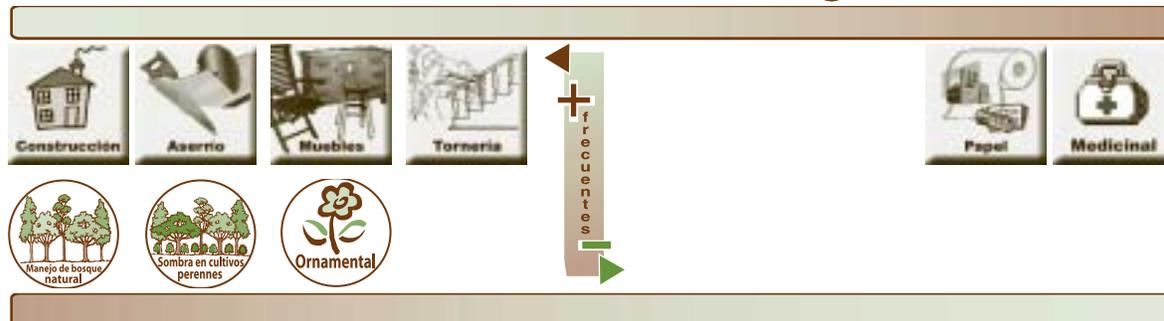
## Más información en...

Carpio MIM. 1992. Maderas de Costa Rica: 150 especies forestales. 1ª. ed, San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 338 pp.

Flores EM. Guarea glabra Vahl. In Vozzo JA (Ed.) Tropical Tree Seed Manual. USDA Forest Service. pp. 489-492.

Paquet J. 1981. Manual de dendrología de algunas especies de Honduras. Programa Forestal ACDI-COHDEFOR. pp. 161.

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/guarea\\_glabra.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/guarea_glabra.htm)

**Sinónimos**

*Guarea chichón* D.C.

**Nombres comunes**

awanka weinka (Moskitia-HO); carbón (HO); marapolán (HO); prontoalivio (HO, NI); quitacalzón (ES)

**Usos y Manejo en finca**

La madera es de alta calidad, con características similares y buen sustituto de la caoba y el cedro, por lo que merece incentivar su propagación y estimular su protección y uso. Buena para construcción designada para soportar niveles medios de esfuerzo, como pisos, peldaños para escaleras y pasamanos. También se utiliza en mueblería y carpintería fina, decoración de interiores, chapas decorativas y contrachapados, tornería, instrumentos musicales, puertas, ventanas, molduras, armería y artículos torneados.

Esta especie tiene propiedades muy fuertes contra el estreñimiento, de ahí uno de sus nombres vernáculos "quitacalzón". Las tribus del Amazonas utilizaban extractos de la corteza como ingrediente para sus flechas venenosas. Los frutos y semillas de esta especie son fuente de alimento para una gran cantidad de animales del bosque.

**Sistemas de finca**

Se recomienda para reforestación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros para su aprovechamiento. De este modo se incrementa el valor del bosque. Este sistema es ideal para bosques comunales.

En Honduras se está fomentando el sistema de enriquecimiento de bosques degradados o tacotales que muestran un escaso valor en especies maderables comerciales, plantando *G. grandifolia* u otras especies en brechas a espaciamientos amplios. También ha sido establecida en condición pura en parcelas experimentales.

Otro sistema promovido en Honduras por IHCAFE el que asocia *Inga* con una especie maderable como sombra para café, donde la especie maderable reemplaza progresivamente a la *Inga* como sombra permanente. Este sistema no es único para *G. grandifolia*, sino para cualquier maderable con buen valor comercial y amplia variedad de usos como *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*, *Dalbergia glomerata*, *Huerteia cubensis*, *Hyeronima alchorneoides* o *Cordia megalantha*.

La especie también es atractiva como ornamental para alamedas, parques y plazas y su sombra es muy fresca, mucho más que la de otros árboles.

## Mercadeo y oportunidades

En sistemas de enriquecimiento en Honduras se estima una producción de madera aserrada de 800pi/árbol en cuarterones de 8 o 10 pies x4"x4" o 3"x3"; vigas de 10 pies de largo (1por árbol del 50% de los árboles) y carbón (25 sacos de 33lbs/árbol), en un turno de 30 años. La especie tiene gran demanda para muebles, carpintería fina, chapas, tornería y pisos, entre varios otros usos. El precio de la madera mantiene una tendencia al alza conforme escasean en el bosque natural. En 1998 se podía esperar en el patio de secado un precio de compra de Lps. 6.25/p.t. para el mercado local y de Lps. 7.35/p.t. para el mercado de exportación para la madera de buena calidad. El carbón se comercializaba a Lps 40/saco de 33 lbs. y una viga de 20 pies se vendía en Lps. 40 localmente.

## Distribución

### Ecología

*G. grandifolia* es una especie típicamente riparia, muy común cerca de cursos de agua, especialmente en áreas con suelos con alto contenido en aluminio, de arcillas rojas o bancos aluviales. Se le encuentra como emergente del dosel de bosques húmedos y muy húmedos, a altitudes de 0 a



800msnm, con precipitaciones de 2500 a 8000mm y temperaturas de 22 a 32°C. La especie es tolerante a la sombra; las plántulas crecen bien bajo el dosel, pero la mortalidad es alta debido a predación. Las plántulas que crecen a pleno sol muestran menor crecimiento.

### Natural

Desde Veracruz, México, a través de América Central hasta el norte de Sur América, alcanzando las cuencas central y oeste del Amazonas. Apparentemente también ocurre en las Antillas.

### Plantada

A pequeña escala en Honduras y Costa Rica.



## Semilla

Los frutos parcialmente abiertos pueden ser recolectados del árbol o del suelo, y se recomienda desecharlos los frutos pequeños, malformados o dañados. Las semillas tienen un contenido de humedad de alrededor de 40%, y se deben mantener húmedas hasta el momento de la siembra, la cual debe hacerse lo más pronto posible. La semilla es recalcitrante, y pierde la viabilidad rápidamente, al término de 7-8 días. En promedio hay 700-720 semillas por kilogramo.

## Propagación

Como tratamiento pregerminativo se recomienda colocar la semilla en agua corriente durante 24 horas. La germinación es escalonada y puede durar varios meses. La siembra puede hacerse en camas de arena, manteniendo buena humedad y aireación, y el trasplante a bolsas puede hacerse cuando las plantas alcanzan 2-3 cm de altura. Las plantas están listas para su traslado al campo después de unos seis meses. Las plantas son pequeñas pero fuertes y resistentes.

## Plantación

A pleno sol, las plantas muestran lento crecimiento y poca capacidad de competir con malezas, por lo cual las plantaciones monoespecíficas no son recomendables. Las plántulas prefieren sombra moderada para un buen establecimiento y desarrollo.

En Honduras se ha plantado experimentalmente a plena exposición, con espaciamientos de 3x3m, pero preferiblemente se recomienda a espaciamientos de 10x10m en sistemas de enriquecimiento de bosques degradados. En este sistema, se trazan brechas de 1m de ancho cada 10m, y se limpian las brechas eliminando árboles indeseables o mal ubicados para permitir un crecimiento óptimo de los árboles plantados. Los árboles de *G. grandifolia* se plantan en el centro de la brecha, a una distancia de 10m entre sí. Si es necesario, se realiza un replante dentro de los primeros seis meses después del establecimiento.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
								Siembra			

En Honduras la floración se concentra en los meses de enero a abril y de octubre a diciembre. La fructificación sigue el patrón de floración, de manera que puede haber frutos en distintas épocas, pero la cosecha principal ocurre de febrero a mayo, mientras que en Honduras se reporta a lo largo de todo el año.

## Manejo

En sistemas de enriquecimiento en Honduras se sugieren tres limpiezas por año durante los dos primeros años, y una limpieza el tercer año. No se realiza fertilización. Se recomiendan podas de formación si fuera necesario al segundo y quinto año para eliminar ejes dobles, ramas bajas o enfermas.

## Turno y crecimiento

Plantaciones experimentales establecidas a 3x3m en Honduras mostraron un escaso crecimiento en altura, de aproximadamente 1m al término de 18 meses. En sistemas de asociación con plátano, se estima un turno de rotación de 30 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2500-8000 mm	Suelos	común en suelos bauxíticos, de arcillas rojas o aluviales	en sitios bajos por debajo de los 800 msnm, muy húmedos, preferiblemente cerca de cursos de agua, en áreas con suelos bauxíticos, de arcillas rojas o bancos aluviales, preferiblemente bajo sombra moderada.	las plantas son de crecimiento lento y muestran poca capacidad de competir con malezas, por lo cual se debe proporcionar un control intensivo durante los primeros años. La especie crece mejor bajo sombra moderada, y no se recomienda su uso en plantaciones monoespecíficas.
Estación seca	0-3 meses	Textura	media a pesada		
Altitud	0-800 msnm	pH	ácido		
T media anual	22-32°C	Drenaje	bueno a impedido		
		Pendiente	plana a ondulada		

## Protección

Los frutos y semillas son consumidos por una gran variedad de animales del bosque, incluyendo aves, monos y roedores, y una vez que caen al piso del bosque, son atacados por larvas de varios insectos. Las larvas de *Hypsipyla ferrealis* y otros insectos se desarrollan dentro de los frutos inmaduros y causan daños severos a la semilla en desarrollo, las cuales por lo general no podrán germinar.

## Descripción

**Porte:** dependiendo del sitio, el árbol ha sido descrito como grande, de hasta 50m de altura y dap de 1.8m o superiores, aunque en Honduras es descrito como mediano, con alturas máximas de 20m y dap de 50cm. El fuste es cilíndrico y recto, con pequeñas gambas. **Copa:** densa, amplia y redondeada con numerosas ramas. **Corteza:** color café claro, café oscuro o gris, lisa o con fisuras verticales de color café; exfolia en escamas o placas irregulares. Corteza interna crema o café amarillento. La corteza fresca se caracteriza por su olor suave y aromático. **Hojas:** agrupadas en espirales al final de las ramas, compuestas, pinnadas, grandes (hasta 1.5m de longitud), con 8-34 pares de hojuelas elípticas o elíptico oblongas. **Flores:** es una especie dioica (posee árboles machos o hembras). Las flores son blanco cremosas o amarillentas, se vuelven rojizas posteriormente, agrupadas en inflorescencias grandes, mayormente axilares. **Frutos:** cápsulas dehiscentes en forma de pera, con pedicelo grueso, carnosas, azucaradas, de 3 a 3.5cm de diámetro, rojizas al madurar. Se abren en cuatro a ocho valvas, usualmente cinco. Contienen 1-2 semillas por lóculo, de hasta 2cm de longitud, con cubierta anaranjado a rojo brillante.

## la Madera

La madera es suave a moderadamente dura y pesada (0.46-0.62), con grano de textura fina a mediana, lustre mediano. Albura crema rosácea, bien diferenciada del duramen café, café rosáceo o café rojizo. De veteado liso, normalmente sin olor o sabor característicos aunque en ocasiones puede presentar olor desagradable. La madera seca bien, con pocos defectos. Fácil de aserrar y trabajar con herramientas manuales y maquinaria, da un acabado suave y liso. En el taladro tiende a rasgarse y desmenuzarse; se comporta bien al engomado. Para chapas necesita cuchillas de buena calidad y bien afiladas. Tiene potencial para producción de pulpa para papel.

El duramen es durable en contacto con el suelo y resistente al ataque de termitas. Difícil de tratar con preservantes. Dimensionalmente estable y de rapidez moderada en el secado al aire libre. Requiere unos 22 días para reducir su humedad a menos del 20% en tabla de 1". Es comparable en contracciones con la caoba.

## Más información en...

ESNACIFOR. 1998. Especies maderables no tradicionales del bosque húmedo tropical de Honduras. ESNACIFOR, OIMT, Lancetilla, Tela, Honduras. 49 pp.

Flores EM. *Guarea grandifolia* DC. In Vozzo JA (Ed.) Tropical Tree Seed Manual. USDA Forest Service. pp. 493-495.

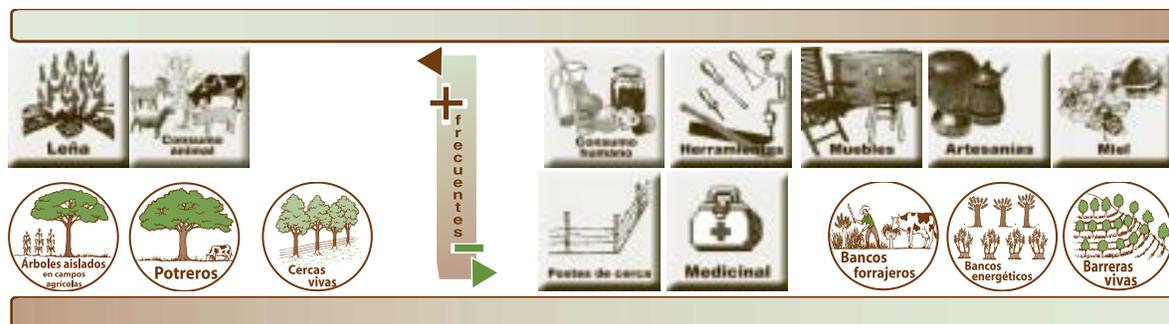
PROECEN. 2000. Estudio fenológico de 28 especies maderables del bosque húmedo tropical de Honduras. ESNACIFOR, OIMT, Lancetilla, Tela, Honduras. 37p.

Zamora VN. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Manual Técnico No. 43, 335p.

## Materiales de extensión

PROECEN. snt. *Guarea grandifolia*. Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 4, 5 pp.

Belisle CM. Marapolán (*Guarea grandifolia* DC). Afiche, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.



### Sinónimos

*Bubroma guazuma* (L.) Willd.; *Diuroglossum rufescens* Turcz.; *Guazuma coriacea* Rusby; *Guazuma invira* (Willdenow) G. Don; *Guazuma polybotra* Cav.; *Guazuma tomentosa* Kunth.; *Guazuma utilis* Poepp.; *Theobroma guazuma* L.

### Nombres comunes

cablote (ES, GU, HO); caca de mico (ES); caulote (ES, GU, HO); contamal (GU); chicharrón (ES); guacimillo (NI); guácimo (CR, ES, HO, NI, PA); guácimo blanco (CR); guácimo caulote (HO); guácimo de ternero (NI, PA); pixoy (Petén-GU); tapaculo (ES, GU)



Un árbol con una gran variedad de usos, que produce leña de alta calidad, carbón y forraje, así como madera para carpintería general y construcción rural. Es un árbol importante en sistemas silvopastoriles ya que el forraje y los frutos son altamente nutritivos y apetecidos por el ganado. Las hojas tienen un contenido en proteína de 13-17%, y los frutos 7-10%. Son comidos por vacas, caballos, cabras y cerdos, y son fuentes importantes de forraje durante la estación seca. Los frutos se comen directamente o en concentrado. En El Sauce (Nicaragua) se utilizan hojas secas, molidas a mano y mezcladas con sorgo para suplemento de proteína a gallinas. Comparado con la dieta tradicional de sorgo, se notó un aumento en la producción diaria de huevos. Los árboles en pastos son también valiosos por su sombra.

La madera tiene un amplio rango de usos: es ligera (0.45-0.60), fácil de trabajar y se puede usar para construcción rural, muebles, duelas de barril, cajas y embalaje, mangos de herramientas, hormas para zapatos, y carbón para la fabricación de pólvora. También se usa para postes de cerca y construcciones rurales, pero no es duradera y necesita tratamiento químico si se usa para cercas. Es particularmente susceptible a termitas.

Su uso más extendido en América Central es para leña, la cual es de excelente calidad, fácil de rajar y secar, y quema bien, con buenas brasas, bastante calor y poco humo. Se comercializa en muchos lugares.

Los frutos son también comestibles por las personas frescos, secos o cocinados. Con los frutos se puede preparar una bebida y los frutos secos, mascados, dejan un sabor a carne asada (de aquí el nombre de chicharrón usado en El Salvador). Las hojas y el fruto se usan como remedio casero para malestar de estómago. El látex de la corteza, hojas y fruto parece tener propiedades diuréticas y depurativas de la sangre. Se usa también para jarabes y miel. Las flores atraen abejas y son una buena fuente de miel.

### Sistemas de finca

Es una especie típica de pastos, orillas de carreteras y barbechos debido a que regenera fácilmente en áreas abiertas. En barbechos puede dominar la vegetación, usándose como leña. En pastos proporciona forraje y sombra.

Aunque normalmente se encuentra como individuos aislados o grupos en pastos, también es plantada habitualmente en cercas vivas. A veces se planta en plantaciones puras para leña o forraje. También en linderos y a lo largo de carreteras, y pendientes para estabilización de suelos.

## Cómo utilizar los frutos de *Guazuma ulmifolia* en alimentación animal

### Basado en experiencias de productores de Boaco (Nicaragua)

⇒ **¿Cómo recolectar los frutos?** Cuando están maduros (color negro) del árbol o del suelo, normalmente 3-4 veces a la semana durante la época de maduración. Guardarlos bajo sombra en un lugar seco, sobre una base (Ej. plástico) que evita que se pudran. Normalmente se suministran el mismo día/semana de recolección. Se puede guardar el excedente hasta por 6 meses, aunque pierden valor nutritivo si no se protegen de la humedad y las altas temperaturas.

⇒ **¿Cómo preparar los frutos?** Como los frutos son duros, se recomienda molerlos o triturarlos. Para cantidades grandes se usa un hueco en el suelo (0.5m ancho, 0.5-1m profundo) con la base y bordes cubiertos de cemento para evitar contaminación con tierra. Para triturarlos se golpean en el hueco con un mazo. Para animales mayores de un año, se trituran en pedazos pequeños (menores de 1cm diámetro) para que no se atoren en la garganta. Para terneros jóvenes es mejor molerlos.

⇒ **¿Qué ración se debe dar?** Animales mayores de 1 año - 2.5kg/animal/día. Para adaptar el animal al suplemento empezar con 1.5kg/animal/día aumentando 0.5kg durante 3 días.

Terneros mayores de 3 meses, empezar con 0.2kg/animal/día aumentando 0.2kg por día hasta llegar a la ración completa (1-1.5kg/animal/día). No se debe dar a sementales. Para vacas lecheras se suministra una vez al día, después del ordeño, con lo cual pueden producir 6kg leche al día. Se puede dar solo o combinado, en cantidades menores (Ej. 2kg), con otros suplementos (Ej. pulidora de arroz, caña, etc.).

**Ventajas:** Ayuda mantener producción de leche en la época seca. Mejora el estado físico, desarrollo y reproducción de los animales (mayor frecuencia de celo, % de preñez, aumento en peso). Los frutos contienen cantidades importantes de proteínas y carbohidratos para aumentar la producción de leche. En las fincas los frutos abundan en la época cuando el pasto es escaso y de baja calidad. Según los productores, es más económico que comprar concentrados.

**Desventajas:** mano de obra permanente para recolectar y procesar los frutos. Si no hay árboles suficientes para suplir la demanda de los animales deberá conseguirlos de fincas cercanas o priorizar su uso con vacas en producción y sementales.

## Mercadeo y oportunidades

La madera no suele tener suficiente calidad para ser comercializada para aserrío, usándose localmente más a menudo para construcciones y carpintería general. Sin embargo, la leña es altamente preferida y existe mercado para ella en ciertas áreas. Las hojas y frutos son importantes como suplemento en la dieta de ganado especialmente en periodos secos, pero normalmente no se comercializan.



## Distribución

### Ecología

Un componente común del bosque secundario, pero también regenera bien en bosquetes, claros, a lo largo de corrientes de agua, en pastos y laderas de colinas bajas. Es una especie pionera que coloniza rápidamente áreas abiertas. En bosque secundario, los árboles maduros se encuentran en densidades bajas, pero distribuidos regularmente en el bosque.

### Natural

Desde México a Ecuador a través de América Central, Perú, norte de Argentina, Bolivia y sur de Brasil, así como el Caribe. Se ha plantado experimentalmente en América Central, en condiciones de bosque seco, húmedo y muy húmedo. Como la especie ocurre a un gran rango de climas, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona seca posiblemente no crecerá bien en una zona húmeda y viceversa (vea página 290).



## Semilla

Los frutos maduros pueden recolectarse del árbol y ponerse a secar al sol, o también del suelo si están sanos. Se maceran para extraer la semilla, la cual una vez lavada y seca puede ser almacenada en envases herméticos a 5°C por hasta más de un año. No se conservan bien a temperatura ambiente. Cada fruto contiene 40-80 semillas y hay alrededor de 150000 semillas por kg. La viabilidad cuando frescas es del 25%.

Las semillas están cubiertas por una capa mucilaginosa que se cree impide la germinación, y debe eliminarse como parte del pretratamiento. Un tratamiento consiste en sumergirlas en agua a 80°C por 1 o 2 minutos, después en agua fría corriente por 24 horas y luego lavarlas a mano para eliminar el mucílago. Con este tratamiento se alcanza hasta un 80% de germinación. Otro tratamiento posible con semillas secas es sumergirlas en agua hirviendo por 30 segundos para romper la cubierta.

## Propagación

La semilla se siembra en arena esterilizada y germina a los 6-8 días, terminando a los 12 días. Si se siembra en bolsas, se ponen 2-4 semillas por bolsa. De otro modo, se pueden mantener en camas de germinación y plantarse a raíz desnuda o como pseudoestacas. Las plantitas en bolsas necesitan 14-16 semanas en el vivero, y deben alcanzar 30-40 cm para ser llevadas al campo. Las pseudoestacas necesitan 5-8 meses en el vivero, para alcanzar un diámetro al cuello de la raíz de 1.5-2.5 cm.

## Plantación

La preparación del suelo es importante, pues aunque tolera suelos compactos, resulta en crecimientos más lentos. También es necesario el control de las malas hierbas. La plantación a 2x2 m producirá cierre de copas en un año. Pequeñas plantaciones a 2x2 m pueden ser raleadas más tarde a 4x4 o 6x6 m, convirtiéndose en grupos de árboles de sombra dentro de pastos. Estos se pueden descopar a 2 m de altura cada 2-4 años para proporcionar leña, así como forraje para el ganado. En este sistema los árboles necesitan cercado los primeros 2-3 años.

## Manejo

Durante el primer año es necesario deshierbar 2-3 veces. Si las copas no se han cerrado, se necesitan 1-2 deshierbes más en el segundo año. En bancos energéticos a 2x2 m el turno de rotación es habitualmente de 4 años. Al final de cada turno se corta la parcela a nivel del suelo y se deja rebrotar. El mayor rendimiento para leña de pequeñas dimensiones se consigue respetando todos los rebrotes. Si se requieren diámetros mayores se debe reducir el número de rebrotes.

Los árboles en pastos se pueden descopar a 2 m de altura cada 2-4 años para leña, manteniendo la función de sombra entre cortes. Si se maneja para forraje, deben cortarse cada dos meses, para maximizar la proporción de hoja respecto de madera.

La densa regeneración natural en terrenos abandonados puede manejarse para leña o forraje. Ambos sistemas se benefician de la excelente habilidad para rebrotar repetidamente después del corte. Para forraje no se requiere raleos y los árboles se pueden cortar a 30 cm del suelo. Para leña la densidad debe reducirse a 2000-3000 árboles por hectárea.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

En Guatemala las hojas permanecen la mayor parte del año, excepto al final de la estación seca. Los frutos maduran casi un año después de la floración.

tárea. El ciclo de corta puede ser de 3-4 años, dependiendo del tamaño de producto requerido. En lugares donde hay mercado para tutores para cultivos, la densidad puede ser de hasta 10000 árboles por ha y reducir el ciclo de corta.

## Turno y crecimiento

En ensayos en Costa Rica, árboles plantados en bancos energéticos a 2x2 m en lugares con calidad de sitio diferente, alcanzaron:

Edad	2 años		4 años	
	DAP	Altura	DAP	Altura
	cm	m	cm	m
Sitio 1	2.8	2.1	3.6	2.8
Sitio 2	4.2	4.4	6.8	6.0

Estos tamaños corresponden a rendimientos de leña en peso seco de 2.7 y 9.1 t/ha a los dos años y 4.9 y 23.0 t/ha a los 4 años.

En la zona seca de Costa Rica, árboles descopados a 2 m de altura cada 4 años rinden un promedio de 310 kg de leña verde por árbol. En esta área el requerimiento anual de leña es de 5700 kg por familia y año. Esta demanda se podría satisfacer por ejemplo con 72 árboles, de los cuales se cortan 18 cada año, en un turno de rotación de 4 años.

Para América Central en promedio, bajo sistema de plantaciones en bloque, la especie presenta un incremento medio anual (IMA) de 1.2 cm en DAP y 1.8 m en altura, con un rendimiento en volumen de 9.5 m<sup>3</sup>/ha/año.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	600-3000 mm	<b>Suelos</b>	Amplio rango de suelos: aluviales, arcillosos, calizos, volcánicos, ferrasoles y vertisoles.	aunque tolera una amplia variedad de suelos crece mejor en suelos aluviales y arcillosos de tierras bajas. Se encuentra más comúnmente por debajo de 500 msnm.	el árbol se resiente cuando el suelo está encharcado, pero se puede recuperar.
<b>Estación seca</b>	0-7 meses				
<b>Altitud</b>	0-1200 msnm	<b>Textura</b>	Ligera, mediana o pesada		
<b>T máx media mes más calido</b>	28-36°C	<b>pH</b>	>5.5		
<b>T mín. media mes más frío</b>	13-21°C	<b>Drenaje</b>	Libre		
<b>T media anual</b>	18-25°C	<b>Pendiente</b>	Medias a planas		

## Descripción

Árbol pequeño, raramente de más de 8 m en condiciones abiertas y 16 m en bosque cerrado. Diámetro hasta 50 cm. Ramifica desde baja altura. Copa ancha, irregular, con ramas arqueadas. Corteza gris, con fisuras horizontales y verticales en forma de diamante. Hojas simples, alternas, formando dos hileras a lo largo de la rama. La hoja es lanceolada, 2-16 cm de largo, con borde serrado. El haz es liso y verde oscuro, el envés verde pálido y vellos., con venas abultadas. Los grupos de pequeñas flores amarillas se agrupan en panículas de hasta 3 cm de largo. Los frutos son cápsulas redondas, de 1.6-2.4 cm de largo, muy verrugosas. Oscurecen y endurecen al madurar, y se abren irregularmente por muchos poros pequeños, aunque sin liberar la semilla. Dentro hay cinco celdas con numerosas semillas blancas de 3 mm envueltas en una pulpa dulce.

## Materiales de extensión

CATIE, 1994. *Guazuma ulmifolia* (Lam) Sterculiaceae. Un árbol de uso múltiple. Colección Materiales de Extensión.

## Protección

Se reportan ataques de larvas de insectos en los frutos. Las plantas jóvenes son atacadas por un escarabajo cerambícido (*Cerambix* spp) que anilla y corta la madera de tallos y ramas de hasta 3 cm de diámetro. Las hojas son atacadas por áfidos.

## Más información en...

CATIE, 1991. Guácimo *Guazuma ulmifolia* Especie de árbol de uso múltiple en América Central. CATIE, Serie Técnica Informe Técnico no. 165. Turrialba, Costa Rica. 71 pp.

Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. v.2. Principios y técnicas; v.2 Guía de especies. ENDA Caribe, Santo Domingo (República Dominicana). Serie Técnica. Manual técnico No. 9. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 778 pp.

Zamora, S., García, J., Bonilla, G., Aguilar, H., Harvey, C., Ibrahim, M. (2001). Cómo utilizar los frutos de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), genízaro (*Pithecellobium saman*) y jícaro (*Crescentia alata*) en alimentación animal? Agorofestería en las Américas 8 (31): 45-49.



### Sinónimos

*G. asiaticus* Willd. *G. jacquini* Roxb.

### Nombres comunes

bailador (HO); bailador del cerro (GU); caballitos (NI); campón (GU); corroncha de lagarto (ES); gallito (ES; NI); lagarto (ES); talalate (NI); tambor (ES); tregador (GU); volador (ES); volantín (GU)



### Uso y Manejo en finca

Su apariencia pálida no la hace una madera muy atractiva. Su poca resistencia y durabilidad la hacen inadecuada para usos muy finos y es más apropiada para cajas de embalaje, cubiertas para protección, soportes para muebles y posiblemente la extracción de pulpa. Se ha usado también para juguetes, cajas pequeñas, cofres, fósforos, tacos para zapatos. No tiene ningún interés para la exportación o usos industriales mayores. En la India las semillas se han usado para collares de bisutería.

### Sistemas de finca

En su rango de distribución se aprovecha del bosque natural. Presenta más opciones de manejo por estar dentro del grupo de especies de bosque seco secundario que pueden usarse para proteger cuencas y las oportunidades de manejo están en particular en cerros muy pedregosos que casi no presentan alternativas de otras opciones productivas.



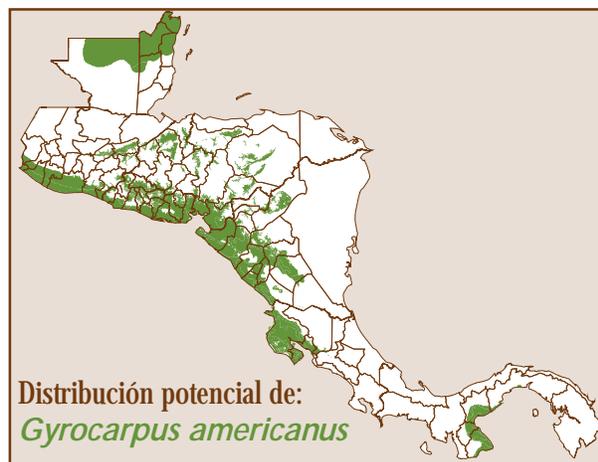
### Mercadeo y oportunidades

Debida a la baja calidad de la madera no es probable que resulte económico establecer plantaciones.



### Distribución

**Ecología:** Especie pionera de bosque seco y seco premontano, con densidades mayores en sitios pedregosos, claros de bosques secos, siendo una de las especies más comunes en bosques secos fuertemente intervenidos y secundarios. **Natural:** Es una especie que se distribuye por todo el mundo tropical. En nuestra región se extiende de México hasta Suramérica. **Plantada:** Por la baja calidad de la madera no ha sido plantada, salvo en unos pequeños ensayos experimentales en Guatemala





Se recoge de marzo a abril. Típicamente los árboles producen 1000-3000 frutos al año. Después de recolectados los frutos son transportados en sacos para procesar. Son colocados sobre lonas a la sombra hasta completar su secado. Hay que retirar las alas manualmente, frotando los frutos sobre mallas. Un kilogramo contiene 2900-4200 semilla, con 60-80% de germinación. Se puede guardar semilla seca hasta 8 meses en recipientes herméticamente sellados, pero el porcentaje de germinación disminuye notablemente después de 12 meses.

### Propagación

Sembrada en canteros o bolsas, tarda 7-20 días en germinar. Dura de 12-24 semanas en el vivero para alcanzar 30 cm o más de altura. No es apta para plantar como pseudoestaca.

### Plantación

La poca experiencia existente se ha generado en ensayos de especies con espaciamientos de 2x2 m.

### Manejo

Plántulas jóvenes son apetecidas por venado y ganado vacuno, por lo cual requieren protección.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
								Siembra			

### Turno y crecimiento

Hay muy pocos datos de crecimiento. En dos ensayos en Palo Amontonado, Guatemala la especie mostró crecimientos muy malos (20 cm a los 5 meses de edad).

En Vanuatu (Islas del Océano Pacífico) creció 1.5-1.7 m/año en altura y 2.9-3.1 cm/año en DAP en los primeros dos años.

Clima y Suelo en condiciones naturales			
Pluviometría	600-2000 mm	Suelos	Levemente ácido a alcalino
Estación seca	5-7 meses	Drenaje	Suelos rocosas con buen drenaje
Altitud	0-700msnm	Pendiente	Leve a fuerte



Árbol caducifolio con 12-30 m de altura y 40-80 cm de diámetro. Ramas un poco torcidas y quebradizas. Corteza gris claro a verde o plateada, lisa a un poco agrietada en adultos. Hojas: simples, alternas, con peciolo de 4-30cm de largo, a veces cubiertos de pelillos finos. Lámina redondeada de 5-38cm de diámetro, pero generalmente dividida en 3-5 lóbulos palmeados de punta larga; haz verde oscuro y envés verde claro, ambas superficies finamente pubescentes. Flores verdosas en panículas terminales, ramificadas, con muchas flores machos y pocas flores hembras y bisexuales. Fruto: sámara con base redonda a elíptica, 1.5-2cm de largo con dos alas de 7-8.5cm de largo, angostas en la base y más anchas hacia el ápice. Dispersión por viento con la ayuda de las alas. Una semilla por fruto.



La madera es pálida, sin diferencia clara entre albura y duramen. En verde, la madera es blanca con tintes grises. Al secarse adquiere un color pajizo. Es una madera perecedera, susceptible también a decoloraciones causadas por hongos. El grano varía de recto a irregular, a veces ondulado. La madera es muy ligera (0.32) y por ello sorprende su baja flexibilidad. Poca dureza y resistencia. Fácilmente trabajable, aunque por su poco peso se requieren herramientas muy afiladas para obtener un acabado satisfactorio. A tornear o cepillar deja una superficie áspera.



PROCYMAF. 2003. *Gyrocarpus americanus* Espejo. Especies con usos no maderables en bosques tropicales y Subtropicales. [http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/gyrocarpus\\_mocinnoi.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/gyrocarpus_mocinnoi.htm).

Leguminosae Caesalpinioideae **Haematoxylon brassiletto** H. Karst.



**Sinónimos**

*Haematoxylon boreale* Wats.

**Nombres comunes**

brasil (ES, GU, NI); campeche (GU); espinita; palo de brasil (ES, GU, NI)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera es muy atractiva y resistente. En Guatemala se usa para postes, muebles, ebanistería. En Nicaragua se usa para torneados, esculturas, instalaciones interiores, juguetes y artesanías. En El Salvador es una de las maderas más empleadas para artesanías y de la que se producen trompos, capiruchos, piezas de ajedrez, bastones y adornos.

También se obtiene leña y carbón de calidad por su alto poder calorífico y ser una madera dura y pesada.

Desde la época de los antiguos Mayas y actualmente en el área rural, la cocción o infusión de esta planta se ha usado para curar la erisipela y varios tipos de inflamaciones estomacales. En Nicaragua, el cocimiento de la corteza y madera se ha empleado para curar diarreas y en El Salvador se usa para combatir la anemia.

**Sistemas de finca**

Su aprovechamiento tradicional es del bosque natural. Se puede usar para establecer cercas vivas pero como las estacas no rebrotan, hay que utilizar plantas de semilla. Otro uso potencial es

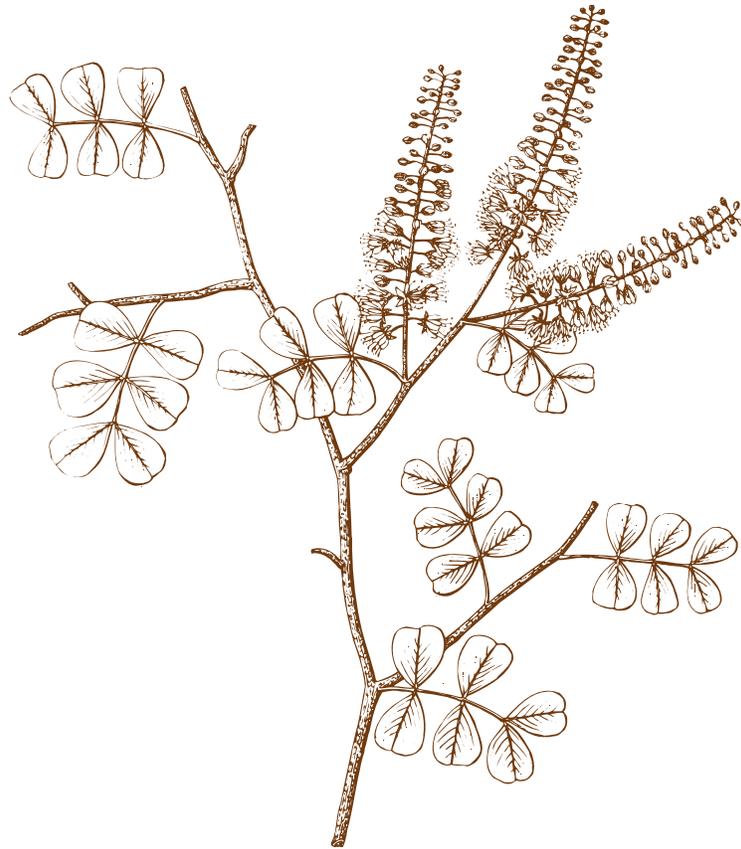
en bancos energéticos, ya que tiene buena capacidad de rebrote y emite abundantes ramas desde la base del tronco. También es atractiva como planta ornamental.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Los árboles pueden aprovecharse para leña desde los tres años de edad y para ebanistería y tornería entre los cinco y ocho años.



H



## Distribución

### Ecología

Es una especie típica de bosque seco. Tiene la capacidad de crecer en áreas cálidas, húmedas y semi húmedas, con una precipitación de 700-2000 mm anuales. Puede crecer bien en suelos calizos.

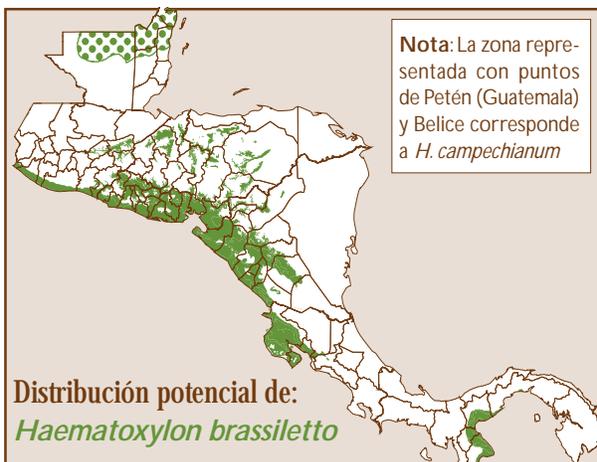
Es bastante abundante en laderas y planicies áridas y rocosas a lo largo de los márgenes del río Motagua, especialmente en la zona más árida de El Progreso, Zacapa y Baja Verapaz (Guatemala). Al igual que *Guaiacum sanctum*, crece en las zonas más secas y calientes de Nicaragua, entre los 0-500 msnm, con temperaturas medias >25°C y <1200 mm anuales.

### Natural

Desde México a través de América Central hasta Colombia y Venezuela. También en las islas del Caribe. En Petén (Guatemala) y Belice podemos encontrar *H. campechianum*, cuya distribución se restringe a estos dos países en Centroamérica y al sur de México y las islas del Caribe.

### Plantada

Se ha plantado experimentalmente en el Progreso, Guatemala, en asocio con maíz. También en Matagalpa, Nicaragua, en ensayos de especies.





inicio de la época de lluvias, para aprovechar al máximo estas.

### Turno y crecimiento

Se han reportado crecimientos iniciales de hasta 2 m anuales en altura en bosque seco. En la Estación Experimental Santa Rosa (Choluteca, Honduras) a 100 msnm, se realizaron ensayos plantando a 2x2 m. La supervivencia a los 12 meses fue del 99% y el crecimiento medio de 2.1 m. Las variables de clima son de 2500 mm de precipitación, con 6 meses de estación seca y una temperatura promedio anual de 27°C. El terreno es plano, con suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4, y pobre en nutrientes y materia orgánica.

En El Progreso (Guatemala) en asocio con maíz se han observado crecimientos promedio de 1.6 m en altura total al cabo de 13 meses y 1.9 m de altura total a los 37 meses en una plantación a 2x2 m, en una zona de bosque seco con 904 mm anuales, 6 meses de estación seca y suelo franco, con buen drenaje y con pH entre 6.7-7.3.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
					Siembra						

En Matagalpa (Nicaragua) se han observado crecimientos menores que en Guatemala, con un promedio de 0.4 m en altura total al cabo de 15 meses, 1.1 m de altura total a los 29 meses y 2.0 m de altura total a los 55 meses en una plantación a 2.5x2.5 m, en una zona de bosque seco con 885 mm anuales y 6 meses de estación seca.

En otro ensayo con árboles de uso múltiple en la zona de bosque seco en la Estación Experimental La Soledad, en Comayagua, Honduras, con un espaciamiento de 1.5x1.5 m, los resultados de crecimiento a los 4 años fueron de 6.4 cm de DAP promedio y 5.1 m de altura promedio. El sitio se encuentra a 640 msnm, con un suelo bastante pedregoso, aluvial y de textura arcillo arenosa, con pH medio de 7.2; recibe 883 mm anuales de lluvia, con 5-6 meses de estación seca y temperatura de 24.7°C.

La especie produce abundante semilla, fácil de recolectar manualmente. La extracción de la semillas es manual. El almacenaje se debe hacer en seco, en envases sellados y luego colocarlos en un lugar fresco.

### Propagación

No requiere tratamiento pregerminativo. Se propaga por semilla, ya que al parecer no se puede vegetativamente. Requiere de 2-13 días para germinar y un periodo en vivero de 12-16 semanas. Puede propagarse por siembra directa en el campo en su lugar definitivo, previo remojo de las semillas.

### Plantación

Se recomiendan espaciamientos estrechos (2x2 m), dado el tamaño definitivo que alcanza el árbol y los productos que se esperan obtener. Si se va a asociar con algún cultivo se ha de aumentar el espaciamiento a 3x3 m o 4x4 m. Para obtener buenos prendimientos se recomienda plantar bien al

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	600-2000 mm	Suelos	Calizos	En elevaciones menores a 500 msnm, en zonas áridas, secas y calientes, en suelos calizos.
Estación seca	5-7 meses	Textura	muy diversas, desde arenosa a franco arcillosa	
Altitud	0-500 m	pH	6-7	
T media anual	26 °C	Drenaje	Bueno	
		Pendiente	planas	

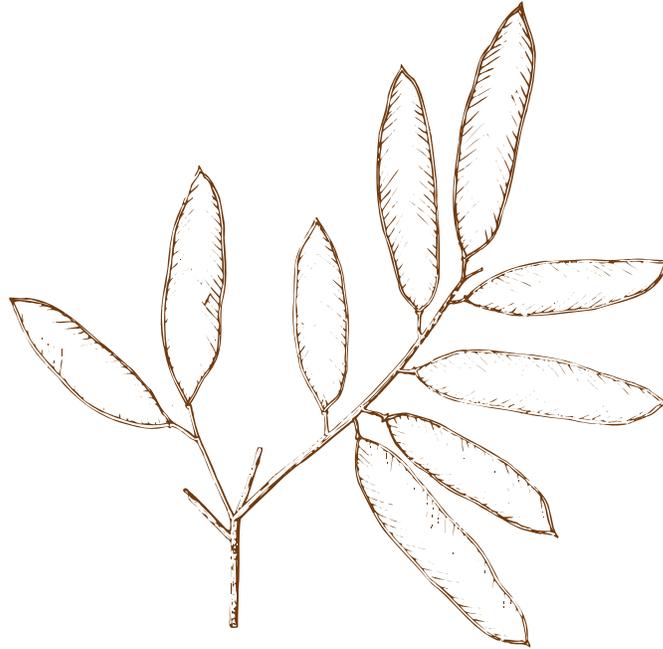
 Descripción

Árbol que alcanza hasta los 10 m de altura. El tronco es normalmente torcido y acanalado, ramificado desde la base. Las ramas son fuertes, retorcidas y provistas de espinas duras de hasta 2 cm de longitud. Hojas compuestas, alternas, con pecíolos cortos y seis hojuelas en forma de corazón invertido. Las flores son amarillas, con pétalos de 6-8 mm. Se agrupan en racimos. Las vainas miden de 2-6 cm de largo.

la Madera 

La albura es amarillo pálido y el duramen amarillo rojizo a rojo oscuro muy atractivo. Textura fina, grano entrecruzado, superficie lustrosa, olor y sabor no característicos. La madera es dura y pesada (0.7-0.95) con durabilidad natural alta. Difícil de trabajar, aunque se logran buenos acabados.

La leña es de buena calidad; se puede quemar en verde, produce buenas brasas y quema lentamente. No produce mucho humo y se raja fácil.



Esta especie fue objeto de mucho comercio durante siglos por el colorante rojo extraído de su duramen. Sin embargo, la posterior popularidad de las anilinas vino a desplazar a los tintes de este árbol. Su uso eran tintas de escribir, industria textil e indicadores de análisis y pruebas de laboratorio.



### Sinónimos

ninguno de importancia

### Nombres comunes

cedrillo (GU, HO)

## Usos y Manejo en finca

Esta madera podría ser considerada como sustituta del cedro, por su densidad, color y dureza, de modo que se puede utilizar para los mismos fines: muebles finos, lineales y torneados, puertas, ventanas, chapas decorativas, artesanías, molduras ebanistería, tornería y carpintería en general. Por la baja resistencia que presenta en sus propiedades mecánicas, se recomienda utilizar en marcos para ventanas y puertas, o sea en elementos estructurales que soporten cargas livianas.

### Sistemas de finca

Lo más habitual es aprovecharla del bosque natural, o fomentar su regeneración en el mismo. Se recomienda también para reforestación en claros dejados en el bosque natural por corta de árboles maduros para su aprovechamiento. Se hace cuando la regeneración natural de especies maderables comerciales es deficiente, enriqueciéndolos con estas plantaciones. De este modo se incrementa el valor del bosque y es ideal para bosques comunales. Se planta en combinación con otras especies, como por ejemplo *Calophyllum brasiliense*, *Cojoba arborea*, *Cordia megalantha*, *Guarea grandifolia*, *Hyeronima alchorne-*

*oides*, *Ilex tectonica*, *Macrohasseltia macroterantha*, *Magnolia yoroconte*, *Nectandra hihua*, *Symphonia globulifera*, *Terminalia amazonia*, *Virola koschnyi* y *Vochysia guianensis*, seleccionadas en función de las condiciones de suelo y clima del lugar.

En cuanto a pequeñas plantaciones, aun no hay datos suficientes como para poder recomendarla bajo este sistema de finca. Sin embargo, un sistema agroforestal promovido por IHCAFE en Honduras es el que asocia *Inga* spp. con una especie maderable como sombra para café, donde la especie maderable reemplaza progresivamente a *Inga* como sombra permanente. Este sistema está en realidad diseñado para *Swietenia macrophylla* para dar valor al cafetal y reducir el problema del barrenador del tallo de la caoba. Sin embargo, es apto para cualquier maderable con buen valor comercial, amplia variedad de usos y buenas tasas de crecimiento como *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Dalbergia glomerata*, *Guarea grandifolia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Cordia megalantha* y por supuesto *Huerteia cubensis*.



Esta madera se extrae de Guatemala y ya hay productores certificados por Smartwood (agente certificador de manejo sostenible), como por ejemplo el Ejido Municipal de Sayaxche en Petén, con una capacidad para aprovechar hasta 2000 m<sup>3</sup> anuales de madera certificada de esta y otras especies como *Pseudobombax ellipticum*, *Terminalia amazonia*, *Swietenia macrophylla*, *Cojoba arborea*, *Vatairea lundellii*, *Pithecellobium leucocalix*, *Lonchocarpus castilloi*, *Schizolobium parahyba*, *Brosimum alicastrum* y *Calophyllum brasiliense*.

En Guatemala se logra valor agregado con la fabricación de puertas de madera de esta especie de tres tipos: tablero, tambor y persianas. Esto permite aprovechar piezas de madera de pequeñas dimensiones, ofreciendo un enorme valor agregado a lo que de otra manera serían desperdicios. La información sobre medidas estándar de productos comercializados es muy importante, pues nos indica las medidas mínimas del material a aprovechar en raleos y cortas intermedias, y del que puede obtenerse un excelente beneficio comercial si se ajusta a las demandas de la industria. Información detallada sobre partes usadas y medidas de puertas para exportación en Guatemala se puede encontrar en el capítulo 4 en el apartado de la comercialización de productos de árboles centroamericanos (vea página 135). El

precio F.O.B. para puertas de maderas tropicales con marco en el mercado internacional estaba en 1995 entre US\$ 200-400 por puerta.

Los rendimientos por cada árbol de raleo o corta final en sistemas de reforestación en claros son de:

- ⇒ 6º año: 3 postes y 132 libras de carbón;
- ⇒ 12º año: 100 p.t. de madera aserrada (cuartones de 8 a 10 pies de 4x4" o 3x6"); 0.5 vigas (20 pies de longitud); 330 libras de carbón;
- ⇒ 30º año: 800 p.t. de cuartones, 0.5 vigas y 825 libras de carbón.

Los indicadores financieros para este sistema en el norte de Honduras están alrededor de B/C de 2.15 y una TIR de 38.3%.

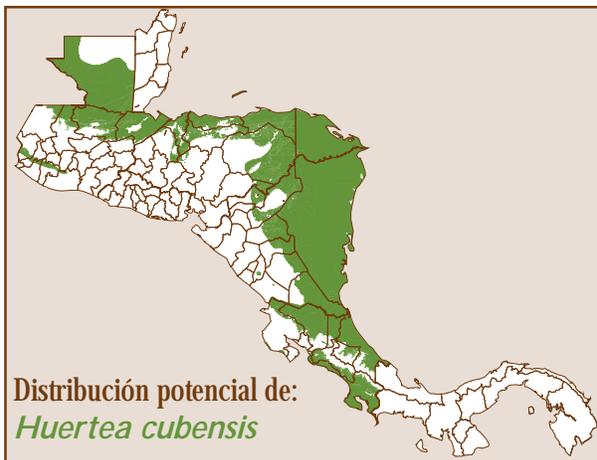
## Distribución

### Ecología

Se le encuentra asociado en bosque natural con otras especies como por ejemplo *Symphonia globulifera*, *Cedrela odorata* y *Vochysia guianensis*, en zonas de bosque lluvioso, lluvioso premontano y a veces montano bajo. En Honduras crece en la costa norte en bosques muy húmedos, donde se distribuye altitudinalmente desde 100 hasta 800 msnm, particularmente en las faldas norte de las montañas de la cordillera Nombre de Dios. En Costa Rica llega hasta los 1500 msnm en la Cordillera Volcánica Central.

### Natural

Se extiende desde Centro América a Perú y en las Antillas (Cuba, República Dominicana, Haití). En Honduras se la reporta en los departamentos de Atlántida, Colón y Santa Bárbara (Cercanías del Lago de Yojoa) y en la zona de reserva del Jardín Botánico Lancetilla.





La semilla almacenada a temperatura ambiente no puede conservarse por mucho tiempo, con una germinación inicial promedio de 86 % que se reduce al 20% al cabo de 15 días. En condición fresca, un kilogramo contiene 400 semillas.

### Propagación

El tratamiento pregerminativo recomendado para esta semilla, y a pesar de tener una cubierta dura, es sumergir la semilla en agua por 48 horas, como si fuera una semilla blanda. Se planta únicamente en bolsa, ya que en ensayos con pseudoestacas y a raíz desnuda no se han obtenido hasta la fecha buenos resultados.

### Plantación

En sistemas de reforestación de claros en el bosque natural se sue-

le plantar un año después de la apertura, si una evaluación indica que la regeneración es deficiente en especies maderables comerciales. Se hace una limpieza inicial con motosierra y machete, respetando los árboles de especies comerciales valiosas. Se seleccionan plantas de 8-10 meses de edad, de 40-80 cm de altura. Se planta a 6x6 m, preferiblemente al tresbolillo. Se reponen las plantas muertas al cabo de 1-2 meses. Los espaciamientos iniciales utilizados en pequeñas plantaciones son menores, 3x3 m por ejemplo. En sistemas de sombra de café con *Inga* spp., *Huertea cubensis* se planta a 9x12 m (92 árboles por ha, con *Inga* a 5x5 m y café a 2x1 m).

### Manejo

Se hacen cuatro limpiezas anuales con machete durante los primeros tres años. En pequeñas plantaciones bajo espaciamiento de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Sombra				

especie semidecídua, presenta cambio de follaje en el primer semestre del año

3x3 m se hacen dos raleos, uno a los 6 años aproximadamente y otro a los 12, cortando la mitad de árboles en cada caso.

### Turno y crecimiento

Los crecimientos promedio en bosque lluvioso en el norte de Honduras han llegado a casi 4 m de altura total en una plantación experimental de 24 meses con espaciamiento de 3x3 m. El turno final de corta es de 30 años en plantaciones para madera para aserrío o en bosque natural bajo reforestación en claros. Los rendimientos se indican en la sección de *Mercadeo y Oportunidades*.

H

Clima y Suelo en condiciones naturales				Factores limitantes
Pluviometría	>2000 mm	Textura	Franca, Franco Arcillosa	Necesita sombra en los primeros años. En ensayos en plantaciones ha crecido bien, pero con alta mortalidad. Prefiere suelos bien drenados. Muestra peor crecimiento por encima de 800 msnm
Estación seca	0-3 meses	pH	5.5-7.5	
T mín. media mes más frío	18 °C	Drenaje	Bueno	
Altitud	100-900 msnm, ocasionalmente hasta 1500 msnm			

## Descripción

Árbol mediano a grande alcanzando 30 m en altura y 100 cm en diámetro. Troza recta, cilíndrica. Copa umbelada o largamente redondeada, follaje bastante claro y abierto con ramas oblicuas ascendentes.

Corteza gris pardusca a café oscura, áspera, compacta, dura. Hojas imparipinnadas alternas, con 7 a 9 pares de hojuelas opuestas, más una terminal. El raquis de la hoja mide de 35-45 cm de largo. El haz verde oscuro y lustroso, el envés verde pálido.

Las flores son blanco verdosas, pequeñas y se agrupan en panículas axilares. Los frutos son cápsulas membranosas hinchadas, de 2-4 cm de largo, abriendo en 2 a 3 valvas. Las semillas son café claro-oscuro y globosas.

## la Madera

Madera de color café claro, superficie brillante, textura media, grano recto a ligeramente entrecruzado, vetado pronunciado, sin olor ni sabor característicos.

Es una madera fácil de secar tanto al aire libre como en hornos, seca a una velocidad moderada, desarrollando defectos de secado moderados. Se recomienda utilizar los programas de secado de velocidades intermedias (T9-D4 y T7-D3) para tablas de 1" y 2" respectivamente. Es una madera moderadamente resistente al ataque de hongos y de termitas.

Es fácil de aserrar y de trabajar con herramientas manuales, pobre a regular para el cepillado, buena para el taladrado y torneado, regular para el lijado y excelente para el moldurado y escopleado y fácil para el clavado. Presenta un excelente acabado, siendo el transparente el más recomendable por su belleza natural.

## Materiales de extensión

PROECEN. snt. *Hurtea cubensis*. Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 22, 5 pp.



### Sinónimos

ninguno de importancia

### Nombres comunes

árbol del diablo (ES); ceibo (PA); habilla (HO); jabillo (NI, CR, ES)



## Usos y Manejo en finca

La madera se utiliza para construcciones interiores y carpintería general, cajonería liviana, partes internas de muebles, molduras. También chapa, contrachapado, tablero de partículas y material de relleno. Por su durabilidad también sirve para empalizadas en los ríos, diques y pequeñas embarcaciones. Antiguamente se hacían canoas vaciando un tronco. Se recomienda su uso para relleno interior de contrachapado decorativo. También es utilizada para postes de cerca, leña y carbón.

Las hojas hervidas, usadas externamente se usan para abscesos. Aplicadas como una compresa sirven para torceduras y golpes, reumatismo y dolor de cabeza. La semilla y la savia fueron usados en el pasado como purgante y para tratar diferentes males, pero no se recomienda su ingestión en ningún caso, ya que pueden causar náuseas, vómitos, diarreas e incluso la muerte. Las semillas tostadas, sin embargo, pueden darse como alimento a pollos.

La savia se ha usado, manejándola con cuidado como barbasco para capturar peces, pero esta es una práctica que no recomendamos ya que puede causar ceguera en muchos animales marinos y no solo en aquellos que se quieren obtener.

Los frutos secos han sido utilizados como joyeros. El aceite de la semilla parece ser bueno para fabricar linóleo, jabones industriales y barnices. En la vertiente Pacífica de Costa Rica, los frutos verdes son apetecidos por la lapa roja (*Ara macao*).



Un jugo cáustico venenoso secretado por todas las partes de la planta causa irritaciones de la piel y puede ocasionar ceguera temporal en humanos y animales. El aserrín es también tóxico.

### Sistemas de finca

A pesar de lo espinoso de su tronco y su savia venenosa, se planta como ornamental y árbol de sombra por su agradable forma y follaje verde oscuro. No se recomienda en zonas urbanas con poco espacio pues tiende a formar grandes raíces cerca de la superficie.

Es recomendable para sistemas de enriquecimiento de bosques. Como árbol de sombra es excelente en huertos, patios y potreros, y para cercos vivos o plantado en línea a lo largo de caminos rurales. Su capacidad de rebrote de cepa en árboles jóvenes y de estacas lo hace apto para plantaciones energéticas.

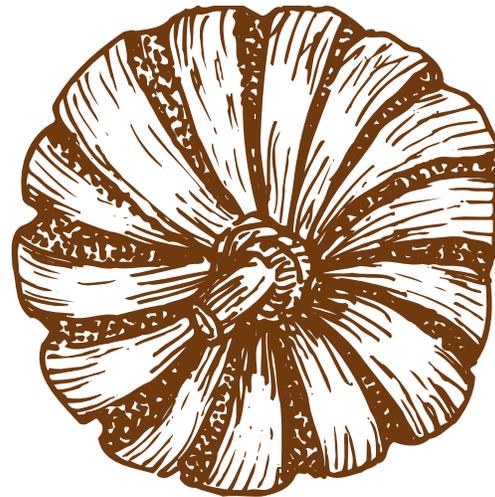
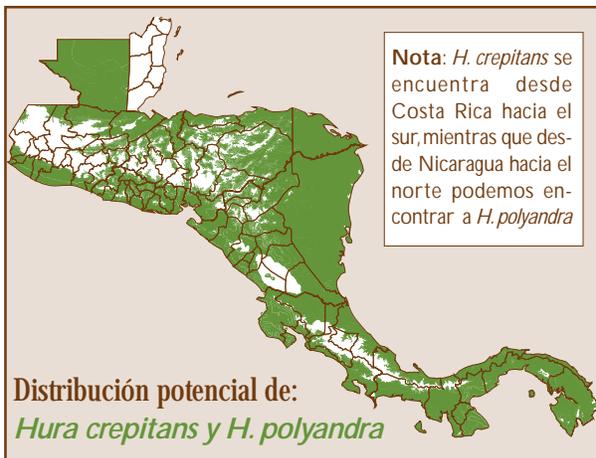
## Mercadeo y oportunidades

La madera tiene una gran variedad de usos a nivel local en construcciones interiores, carpintería y mueblería, leña y carbón. Como madera industrial tiene potencial por sus cualidades para chapa, contrachapado, tablero de partículas y material de relleno, aunque aun no se planta ni se utiliza extensamente para estos fines.

## Distribución

### Ecología

*H. crepitans* es una especie heliófita típica del dosel de zonas húmedas y cálidas, con precipitaciones superiores a los 1500 mm anuales y temperaturas medias de 20 a 32°C. En Costa Rica también ocurre en el bosque seco. Crece a altitudes desde 0 a 1000 msnm, pero típicamente se encuentra a elevaciones inferiores a los 400 msnm. Prefiere suelos fértiles, y puede tolerar un rango amplio de pH, entre 5 y 8. Se desarrolla mejor en suelos limo-arenosos y planicies aluviales, aunque tolera suelos arcillosos mal drenados. Ocasionalmente crece como árbol ripario o en pequeñas colinas poco pronunciadas, siempre que haya suficiente humedad en el suelo. Su regeneración normalmente no es abundante, aunque puede ser frecuente en algunos sitios. En el bos-



El nombre específico *crepitans* proviene del fruto que al madurar rompe con estrépito, oyéndose como un débil disparo en el silencio de la selva. Cada fruto contiene cerca de 15 celdas con una semilla por celda. Estas se encuentran separadas por septas que actúan como resortes. Cuando el fruto se seca, se abre violentamente con fuerte detonación expulsando las semillas a grandes distancias.

que el árbol desarrolla un fuste recto, mientras que en sitios abiertos el crecimiento es mayor, pero el fuste tiende a ser más corto, grueso, ramificado y a veces torcido.

### Natural

Se extiende desde Costa Rica, en ambas vertientes, hasta Bolivia y el sur de Brasil. En las Antillas, desde Cuba y Jamaica a Trinidad y Tobago. En ocasiones es considerada nativa de Puerto Rico, pero probablemente fue introducida en tiempos precolombinos.

### Plantada

Se planta en Brasil, Hawaii, Florida, California, Bahamas, Indias Occidentales, y la zona tropical del Viejo Mundo. Se ha naturalizado en África Occidental.



Se recomienda recolectar los frutos cerrados del árbol o cuando unos pocos ya han abierto en forma natural. Se deben trasladar en sacos cerrados, para evitar explosiones del fruto y exponer al sol dentro de mallas o zarandas para que se separen sin pérdida de semillas. Hay típicamente entre 360 y 1000 semillas por kilogramo. Bajo condiciones ambientales se ha logrado almacenar hasta por nueve meses.

### Propagación

Normalmente no se aplican tratamientos pregerminativos, aunque en algunos viveros acostumbran colocar las semillas en agua durante 12 horas antes de la siembra. La germinación es epigea y puede iniciarse desde los 6 días después de la siembra. Se puede realizar siembra en cajas con arena para repique posterior o directamente en las bolsas. Los brotes se alargan unos 12 cm antes de que abran los cotiledones. Luego se producen las primeras hojas y el crecimiento procede rápidamente. Si la siembra se realiza en cajas, el trasplante debe hacerse preferiblemente tan pronto como emerge la radícula, ya las plántulas más grandes son suculentas y pueden ser dañadas fácilmente en el proceso.

Si se siembra directamente en las bolsas, se sugiere colocar 2-3 semillas por bolsa, y una vez que emergen las plantas se seleccio-

na la mejor y se eliminan las demás, preferiblemente cortándolas con tijeras finas en vez de halarlas, para no dañar el sistema radical de la planta que queda.

Se debe proporcionar sombra leve a las plantas. El crecimiento es rápido y las plantas pueden alcanzar alturas de 50 cm en 3 meses y medio.

### Plantación

No existe mucha experiencia con plantaciones de esta especie. Para plantaciones puras se han sugerido espaciamientos iniciales desde 3x3m, hasta 10x10m en sistemas de enriquecimiento de bosques. La especie también se presta para el manejo de la regeneración natural. Las estacas de ramas jóvenes enraízan con facilidad, de manera que es posible utilizarlas para el establecimiento de cercos vivos.

### Manejo

Las plantas jóvenes son tolerantes a la sombra, y pueden sobrevivir por dos años o más bajo la sombra de otros árboles, o crecer a través de doseles ralos de vegetación secundaria, pero normalmente requieren claros para una buena regeneración y crecimiento posterior. El árbol adulto es demandante de luz. En suelos aluviales húmedos los árboles pueden competir bien con la maleza, pero si se pretende plantar en sitios más secos, donde el crecimiento es

#### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

La época de floración varía con el sitio ocurre de septiembre a octubre en Costa Rica y los frutos maduran en octubre. El periodo sin hojas es más largo en zonas secas que en zonas húmedas

menor, se requiere un control intensivo de malezas para asegurar un buen establecimiento.

### Turno y crecimiento

*H. crepitans* parece ser una especie de crecimiento lento a medio. En condiciones de invernadero se han reportado crecimientos de 1 m en altura a los 10 meses, y 3m en 3.5 años. En plantaciones en Brasil se ha obtenido crecimientos de 4m en dos años. Falta información sobre crecimiento en plantaciones de mayor edad y posibles turnos de rotación.

#### Sandbox

En tiempos coloniales se usaba el fruto inmaduro como recipiente para contener arena de secar tinta al escribir, y de ahí le viene su nombre en inglés, sandbox.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	>1500 mm	Suelos	fértiles, limo-arenosos y planicies aluviales, tolera suelos arcillosos mal drenados.	en sitios húmedos con suelos fértiles, pH entre 5 y 8. Se desarrolla mejor en suelos limo-arenosos y planicies aluviales, aunque tolera suelos arcillosos mal drenados. Es más común por debajo de 400 msnm.	requiere una precipitación uniforme a lo largo del año, o humedad disponible en el suelo para crecer bien. Su fuste y ramas presentan alta espinosidad, lo que causa problemas para su manipulación, y su savia es tóxica.
Estación seca	0-5 meses	Textura	media a pesada		
Altitud	0-1000 msnm	pH	ácidos (5) a alcalinos (8)		
T max media mes más calido		Drenaje	libre a impedido		
T media anual	20-32°C	Pendiente	plana a moderada		

## Descripción

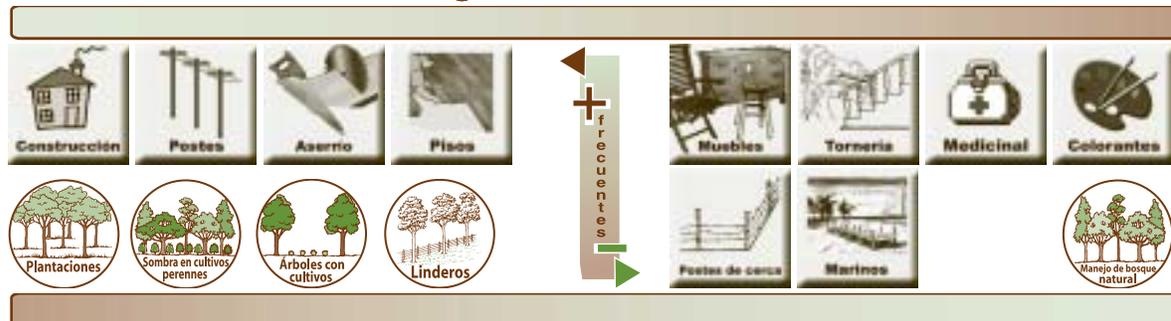
**Porte:** alcanza alturas de hasta 45m, y diámetros de hasta 3m. En el bosque desarrolla un fuste recto, cilíndrico, sin ramas en su mitad inferior, gambas grandes. En sitios abiertos es más corto, grueso, ramificado y a veces torcido. **Copa:** amplia y extendida, con ramas gruesas horizontales y ramillas colgantes. **Corteza:** de color gris pálido o café claro, densamente cubierta por espinas duras, gruesas, cónicas y afiladas. **Hojas:** simples, alternas, acorazonadas, de 4-12 cm de ancho y 5-15 cm de largo, de borde aserrado, peciolo largos. **Flores:** la especie es monoica. Flores femeninas solitarias, de 4-7 cm de longitud, color rojo púrpura; flores masculinas de color rojo, agrupadas en espigas de 12 a 16 cm de longitud, péndulas. **Frutos:** cápsulas leñosas, explosivas (ver caja), semejantes a pequeñas calabazas, de 6-12 cm de ancho. Las semillas son aplanadas, 2-2.5 cm de ancho, de color beige opaco, con una testa dura y quebradiza.

## la Madera

La madera es liviana, sin olor ni sabor característicos, La albura es de color blanco cremoso, con transición gradual al duramen, de color pardo amarillento o gris oliva. El grano es recto a entrecruzado, textura media, brillo mediano. Es moderadamente difícil de cepillar aunque da un buen acabado; acepta bien el moldurado, taladrado y torneado y es fácil de encolar. La madera seca se trabaja bien, pero si está aun un poco verde puede formar superficies rugosas y grano levantado. Presenta buena durabilidad natural incluso enterrada, de resistencia variable a los hongos, y muy susceptible al ataque de termitas de madera seca y a la mancha azul.



La savia es cáustica y venenosa, irrita la piel y puede causar ceguera temporal. El aserrín es también irritante, por lo cual se requiere el uso de máscaras y gafas protectoras al trabajarla.



### Sinónimos

*Hyeronima caribaea* Urban; *H. chocoensis* Cuatrec.; *H. ferruginea* Tul.; *H. heterotrichia* Pax & Hoffm.; *H. laxiflora* Muell. Arg.; *H. mattogrossensis* Pax & Hoffm.; *H. mollis* Muell. Arg.; *H. ovatifolia* Lundell; *Stilaginella amazonica* Tul.; *S. ferruginea* Tul.; *S. laxiflora* Tul.

### Nombres comunes

ascá (CR); ascua (Guanacaste-CR); chac-te-cook (BE); curtidor (HO); garay (BE); kiahky dusa (Moskitia-HO); nance (NI); nancito (NI); nancitón (CR, NI); palo curtidor (GU); palo rosa (GU); pantano (PA); pilón (CR, PA); plátano (CR); rosa (GU); rosita (HO); zapatero (CR, PA)



## Usos y Manejo en finca

Como árbol maderable es altamente valorado por su madera densa y durable. Se usa en construcción pesada, durmientes de ferrocarril, pilotes de fundación de edificios, puentes, horcones, vigas, carrocerías de camiones y construcción de embarcaciones. El aserrado es fácil y tiene buena capacidad para aguantar los clavos y tornillos. Con ciertas limitaciones, también se usa para fabricación de muebles y gabinetes, paneles decorativos, cajas y embalajes y tornería. De moderada a muy durable y muy resistente a termitas por lo que se recomienda para postes de cercas, estacas y construcciones marina.

El tanino es utilizado en la preparación de tintes y en el curtido de cueros. En Guayana se usa la cocción de la corteza contra la tos. El aceite extraído de las semillas parece tener propiedades contra lombrices. Es también una fuente de alimento para pájaros y animales del bosque que consumen sus frutos.

### Sistemas de finca

Su potencial para crecer en una variedad de suelos, incluyendo suelos ácidos, indica su aptitud para ser usada en reforestación de terrenos degradados. En esto le ayuda la gran cantidad de

raicillas finas que produce y que le hace menos susceptible a suelos con baja fertilidad y escasos nutrientes. Además, su copa densa y la gran cantidad de luz que es capaz de capturar le posibilita eliminar la competencia que crece bajo ella.

En Costa Rica está tomando auge como especie para reforestación en bloque, sola o mezclada con otras especies. Sin embargo, también se recomienda para reforestación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros para su aprovechamiento. De este modo se incrementa el valor del bosque y es un sistema ideal para bosques comunales.

Un sistema promovido por IHCAFE en Honduras es el que asocia *Inga* con una especie maderable como sombra para café, donde la especie maderable reemplaza progresivamente a la *Inga* como sombra permanente. Este sistema no es único para esta especie, sino para cualquier maderable con buen valor comercial y amplia variedad de usos como *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*, *Dalbergia glomerata*, *Huertia cubensis*, *Guarea grandifolia* o *Cordia megalantha*.

Otro sistema agroforestal recomendado, especialmente en zonas de ladera de la región tropical húmeda del norte de Honduras es su combina-

ción con plátano (*Musa paradisiaca*). Además de conservar el suelo, permite aprovechar mejor el terreno y obtener ingresos desde el primer año de establecimiento.

Otro sistema interesante es su plantación en linderos de cultivos promisorios o tradicionales. Una combinación sugerida podría ser mangostán (*Garcinia mangostana*) con plátano, que permite al productor obtener ingresos desde el primer año y ayudar con los costos de establecimiento y manejo de la parcela hasta que la producción de mangostán comienza a los 7-9 años. Los árboles de *Hyeronima alchorneoides* en lindero aumentan la productividad del sistema.

Esta especie también contribuye a una mejora del suelo mediante un aumento en la materia orgánica por su alta producción de hojarasca, aunque se requiere más de 7 años para poder notar la diferencia.



En Honduras se utiliza esta especie para construcciones pesadas, carpintería en general, chapas, ebanistería y pulpa. La madera tiene cada día mayor demanda: en 1998, la madera se vendía localmente a Lps. 6.75/pt, o Lps. 16/pt para exportación. En sistemas agroforestales con plátano se estima una producción de 552 postes y 737 sacos de carbón de 33 lbs. por hectárea producto del primer raleo de las plantaciones al sexto año, y



una producción de 557 postes, 2785 sacos de carbón y 46,400 pt de madera por hectárea durante la corta final a los 20 años. En sistemas de asociación con plátano y mangostán no hay un raleo intermedio debido al mayor espaciamiento de los árboles, sino un único aprovechamiento a los 20 años con rendimientos finales estimados similares.

En Nicaragua, los precios de la madera de esta especie se cotizaban en 1995 a US\$7-10/m<sup>3</sup> en pie, mientras que la madera aserrada alcanzaba precios de US\$ 166/m<sup>3</sup>.

En Costa Rica presenta una gran demanda debido a su versatilidad y a través de productos de ebanistería está siendo exportada a otros países de Centroamérica y el Caribe. Se estima que los precios de la madera irán en aumento conforme se reduce la disponibilidad de individuos del bosque natural, lo cual hace atractivo el establecimiento de plantaciones de parte de pequeños finqueros de la región.



### Ecología

Árbol emergente, abundante en bosques tropicales húmedos y muy húmedos, a altitudes de 0-900 msnm, con precipitaciones promedio anuales de 2000-5000 mm y temperaturas de 24-32°C. Se presenta tanto en bosques primarios y secundarios como a lo largo de ríos y quebradas, claros, áreas de pastoreo y bordes de bosque. Prefiere suelos con texturas franco arenosas a arcillosas, aunque soporta suelos ácidos y puede desarrollarse hasta en suelos mal drenados, con inundaciones periódicas, pedregosos y de baja fertilidad. Se le encuentra en terrenos planos hasta fuertemente ondulados, con pendientes menores de 60%.

### Natural

Se distribuye desde el sur de México y Belice por la costa del Atlántico hasta Panamá, extendiéndose a las islas del Caribe, y en Suramérica desde Colombia hasta Brasil y Perú. Ha sido plantada en Costa Rica y en menor escala en Honduras.



Se ha observado que existen dos clases de árboles en base al tamaño de las hojas, por lo que, se recomienda recolectar semilla de árboles con hojas más grandes, ya que su crecimiento es mejor tanto en vivero como en la plantación. Las semillas se recolectan cortando las ramas del árbol y por lo pequeño del fruto se aconseja extender una lona en el suelo. Los frutos maduros se reconocen fácilmente por su color rojo, que luego pasa a púrpura. Se debe hacer la recolección cuando hay aproximadamente un 20% de frutos color púrpura. Después de recolectados, los frutos maduros se separan manualmente y se siembran frescos. La separación manual es lenta y tediosa, pero resulta en mejores porcentajes de germinación; mientras los frutos maduros muestran porcentajes de

80% o más, los frutos verdes alcanzan menos de 30%. Hay alrededor de 100,000 frutos por kilogramo, y sin la pulpa esta cantidad sube a 155,000. Si se requiere almacenar la semilla, se debe remover la pulpa. Para esto se colocan los frutos en agua durante tres días, cambiándola todos los días, y luego se restriegan contra una zaranda. También pueden colocarse en una licuadora con suficiente agua, accionando a baja velocidad por unos pocos segundos. Luego deben lavarse y secarse hasta que alcancen 5-10% de humedad. Bajo estas condiciones han podido almacenarse a 4°C hasta por seis meses, manteniendo porcentajes de germinación cercanos al 50%. Después de un año, este porcentaje se reduce a cerca del 20%.

### Propagación

Debido a lo pequeño del fruto y a su difícil manipulación, para la siembra se aconseja no extraer la

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

En algunos sitios ocurren dos picos de floración, uno de abril a julio y otro menor de setiembre a diciembre e incluso enero. En otras zonas hay un solo pico, por ejemplo de enero a febrero en el noreste de Costa Rica y de julio a octubre en el suroeste, mientras que en Honduras florece de mayo a julio. La época de floración también muestra variaciones de año a año. La producción de frutos, por lo tanto, ocurre a lo largo de un periodo extenso, de enero a abril y de agosto a octubre en Costa Rica, y de mayo a julio en Honduras.

semilla del fruto. Como tratamiento pregerminativo se recomienda el lijado, o inmersión en agua durante 3-7 días, cambiando el agua dos veces al día. En el vivero del CATIE, en Costa Rica, se logró uniformar grandemente la germinación lavando los frutos en agua con jabón, y luego dejándolos 24 horas en agua. Se aconseja usar un sustrato arenoso o tierra bien suelta, y sembrar superficialmente los frutos cubriéndolos con el sustrato. La germinación es epigea y tarda de 15-60 días, dependiendo del tratamiento pregerminati-

H

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes	
Pluviometría	2000-5000 mm	Suelos	planicies aluviales, húmedos, franco arcillosos, ácidos	la especie crece bien en una amplia gama de suelos y condiciones climáticas, siempre que la precipitación sea uniforme a lo largo del año; incluso tolera suelos ácidos, mal drenados, pedregosos y de baja fertilidad. Su mejor desarrollo se logra en planicies muy húmedas o pantanosas durante la época lluviosa, con suelos aluviales o franco arcillosos y ácidos.	la especie es muy susceptible a la competencia con malezas y bejucos, y requiere podas y raleos oportunos. En plantaciones en Costa Rica se han obtenido reducciones en crecimiento de 30% cuando el manejo ha sido inadecuado.
Estación seca	0-2 meses				
Altitud	0-900 msnm	Textura	mediana a pesada		
T max media mes más calido	29-31°C	pH	ácido		
T min. media mes mas frío	20-22°C	Drenaje	de bueno a impedido		
T media anual	24-30°C	Pendiente	de plana a fuertemente ondulada		

vo, aunque puede extenderse hasta por 200 días. La producción en bolsa es el método más utilizado, aunque también se ha producido por pseudoestaca. Requiere sombra inmediatamente tras el repicado, la cual se elimina a los 30 días. Las pseudoestacas requieren de 5-6 meses en vivero, mientras que en bolsa, con un buen sustrato, las plantas están listas para salir al campo en 3-5 meses. También es posible reproducir fácilmente la especie mediante enraizamiento de estacas juveniles.

### Plantación

Pueden usarse diversos espaciamientos dependiendo del sistema de plantación, desde muy amplios (p.ej. 10 x 10) en sistemas agroforestales o enriquecimiento, hasta 3 x 3m en plantaciones en bloque, aunque este último ha sido el más utilizado. En plantaciones en el CATIE se obtuvieron buenos resultados con espaciamientos de 4 x 5 m, lo cual elimina la necesidad de un primer raleo temprano. En Honduras, se sugieren espaciamientos de 3x9m en sistemas de asociación con plátano o 6x9m en combinaciones con plátano y mangostán.

En las plantaciones del CATIE se ha obtenido buena respuesta fertilizando al momento del establecimiento y seis meses después, usando 50-60 g de una fórmula completa (p.ej. 10-30-10) por árbol, o aplicando fertilizante completo al momento del establecimiento y nitrogenado unos tres

meses después. En suelos muy ácidos se han obtenido buenos resultados con una aplicación inicial de carbonato de calcio y de fertilizante dos meses después.

### Manejo

La especie es muy exigente con respecto al mantenimiento en los primeros años; se recomienda efectuar 2-3 limpiezas por año durante los dos primeros años y mantener una rodaja limpia alrededor del árbol en todo momento. Se deben realizar podas entre el año y dos años de edad, para eliminar ramas bajas y ejes dobles.

En plantaciones establecidas a 3 x 3 m, el primer raleo debe realizarse en sitios buenos entre los 3 y 4 años de edad, cuando los árboles tienen 7-9 m de altura, eliminando el 50% de los árboles.

En el sistema de asociación con plátano, o plátano con mangostán, se recomienda una poda de formación entre el segundo y quinto año, y en el primer sistema, un raleo del 50% a los seis años, para dejar 185 árboles por hectárea.

### Turno y crecimiento

En Costa Rica se evaluaron plantaciones puras y mixtas (con otras especies forestales) y a los dos años se obtuvieron crecimientos en altura de 5.9m y 5.4m y de 6.9cm y 7.7cm en diámetro (dap) para ambos sistemas, respectivamente. La sobrevivencia fue alta en ambos sistemas, 98% en promedio. En plantaciones de hasta seis

años de edad y bajo condiciones de buen manejo, se ha logrado un crecimiento medio anual de 2.3-2.5 m en altura y 2.2-2.5 cm en dap. Sin embargo, a los nueve años estas cifras bajaron a 1.8 m en altura y 1.7 cm en dap, y una productividad entre 8.5-10.2 m<sup>3</sup>/ha/año. En una evaluación de plantaciones con edades entre 6 y 11 años, establecidas en fincas particulares en la zona Norte de Costa Rica, en promedio se obtuvieron tasas anuales de crecimiento de 1.7m en altura y 1.8cm en dap, e incrementos medios anuales en volumen de 10.2 m<sup>3</sup>/ha/año. Se estiman turnos entre 15 y 25 años para esta especie, para la obtención de 250-300 árboles por hectárea con un dap promedio de 40cm.

En plantaciones en Honduras se reportan alturas de 1.2-2 m a los 18 meses de edad. Para los sistemas agroforestales con plátano y mangostán, se estima el aprovechamiento final de los árboles en un turno de 20 años, y los rendimientos parciales y finales se indican en la sección de *Mercadeo y oportunidades*.

### Protección

Los árboles jóvenes son atacados por una gran variedad de insectos defoliadores, y en ocasiones esto puede reducir el crecimiento. En plantaciones en Turrialba, Costa Rica, árboles jóvenes fueron defoliados severamente por el adulto de *Phyllophaga* sp.



H

### ***Dos curiosidades***

El nombre común de "pilón", como se le conoce en gran parte de su distribución natural, se refiere a su uso tradicional por los indígenas como mortero para moler maíz.

El nombre genérico de *Hyeronima* es en honor al botánico brasileño Jerónimo Serpa.

## Descripción

**Porte:** árbol que alcanza alturas de hasta 50 m, aunque lo más normal es 30-45m, y diámetros de hasta 1.7 m, con fuste recto y cilíndrico y gambas bien desarrolladas, libre de ramas hasta una altura de 20 m o más. **Copa:** amplia, densa, con múltiples ramas ascendentes. Las ramas inferiores tienen extremos terminales descendentes. **Corteza:** la externa de color pardo rojizo o gris claro, con desprendimiento en láminas delgadas que exponen la corteza interna de color rosado o rojizo.

**Hojas:** simples, alternas, muy grandes (280 cm<sup>2</sup> en árboles jóvenes, 60 cm<sup>2</sup> en árboles viejos), pecioladas y estipuladas, con abundante pubescencia en ambos lados. Las hojas viejas se tornan rojizas-anaranjadas antes de caer y producen un exudado de color rojizo. **Flores:** las flores masculinas y femeninas se producen en árboles diferentes; son pequeñas e inconspicuas, blancas a verde amarillentas, en panículas, de 5 cm de longitud.

**Frutos:** drupas elipsoides indehiscentes, de 3-5 mm de diámetro, que van cambiando de color verde a rojo y púrpura en la madurez, generalmente con una sola semilla viable (aunque pueden contener hasta seis), encerrada en una pulpa carnosa de sabor dulce.

## Más información en...

Müller E. 1997. Investigaciones en frutos y semillas de árboles individuales de cinco especies forestales de la Región Huetar Norte de Costa Rica, con especial consideración en el almacenamiento. COSEFORMA, Documento del Proyecto No. 51. 236 p.

Piotto D, Montagnini F, Kanninen M, Ugalde L, Viquez E. 2002. Comportamiento de las especies y preferencias de los productores en plantaciones forestales en Costa Rica y Nicaragua. Revista Forestal Centroamericana (CR), Edición Especial, No. 38:59-66.

## la Madera

El duramen es marrón rojizo y la albura es ligeramente más clara, con un tono rosado o anaranjado claro. Olor y sabor no característicos. El lustre es medio o bajo, textura fina. Las fibras tienden a rasgarse con el cepillado debido al grano entrecruzado en bandas anchas y angostas.

Es una madera densa y pesada (0.59-0.86). Moderadamente resistente a la pudrición en contacto con el suelo, así como al ataque de termitas subterráneas y de madera seca. Sin embargo, es una de las maderas más resistentes a los taladradores marinos. No es buena para preservar bajo inmersión o presión. Algunos estudios indican que seca rápidamente al aire, mientras otros la clasifican como de secado lento, requiriendo 25 días para alcanzar menos del 20% de humedad en tabla de 1" de espesor. Suele presentar ligeras torceduras, colapsos y grietas en el secado. Se clasifica como moderadamente difícil de trabajar con maquinaria y herramienta manual. Presenta un excelente encolado si este se hace con cola blanca y la madera está bien seca.

## Materiales de extensión

Castañeda F. Pilón (*Hyeronima alchorneoides* Allemao). Afiche, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

COSEFORMA. 1998. Pilón en la Zona Norte de Costa Rica. Cooperación en los Sectores Forestal y Maderero, Convenio Costarricense - Alemán. 20 p.

PROECEN. snt. Rosita (*Hyeronima alchorneoides* Fr. All). Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 3, 4 pp.



### Sinónimos

*Hymenaea candelleana* H.B.K.; *Inga megacarpa* M.E. Jones

### Nombres comunes

algarrobo (PA); copinol (ES); courbaril (PA); cuapinol (CR); guapinol (CR, GU, HO, NI); hoja de cuchillo (GU); laka (Moskitia-HO); locust (BE); nancitón (NI); pacay (Petén GU); palca (Copán-HO); palito colorado (GU, HO)



Su principal producto es la madera, de buena calidad, que se usa en construcción pesada, postes, columnas y vigas, ejes de carretas, ebanistería y carpintería en general, así como durmientes para ferrocarril, embarcaciones. Fue exportada a Estados Unidos y Europa con el nombre comercial de "courbaril".

Mangos para herramientas e implementos agrícolas, instrumentos musicales, partes de máquinas y telares. Se recomienda para artesanías, tornería (porras de policía), parquet, duelas, muebles de lujo, chapas decorativas y artículos deportivos (tacos de golf y polo, bolas de boliche y polo).

En El Salvador tiene usos tradicionales como los horcones, vigas y travesaños para hacer el poyetón de la cocina en viviendas rurales. También es usada específicamente para cabos de herramientas y cachas de armas y cuchillos. Otro uso económicamente importante son las artesanías, fabricadas en El Salvador o a veces incluso importadas de Nicaragua. Son típicas todo tipo de piezas torneadas, vajillas, adornos, dulceras, floreros, copas, candeleros, etc. Se utiliza también para leña y carbón.

La resina de color ámbar que mana del tronco y ramas se usa como incienso y en preparados medicinales, pero principalmente como base en la elaboración de barnices. Recibe el nombre comercial de copal

suramericano, copal de Pará o resina animé. La resina exudada forma bolsas que quedan enterradas en el suelo en la base del árbol. A veces se pueden encontrar grandes cantidades en la cercanía de las raíces o donde previamente había un árbol. En Brasil se recoge hasta 35 toneladas por año para uso local.

El cocimiento de la resina se usa en medicina casera como remedio para catarro, asma y enfisema. La resina en linimento, aplicada sobre el área afectada se usa para tirones musculares, reumatismo, artritis, magulladuras y dolor de riñón. La resina también se usa para el estreñimiento, enfermedades venéreas y para expulsar los parásitos intestinales. La resina molida, aplicada externamente se usa para heridas, úlceras y rozaduras. La decocción de la corteza se bebe como purgante y la infusión para el estreñimiento y gases intestinales. En Brasil se toma como té pues es un tónico energético natural. La decocción de la parte interior de la corteza se toma para parásitos intestinales.

Las semillas están cubiertas por una pulpa harinosa pegajosa, dulce, comestible, pero de olor desagradable. El sabor recuerda ligeramente al de plátano maduro y se considera agradable pero no muy atractivo. La textura es la de una harina seca que se vuelve una pasta en la boca, lo cual alguna gente lo considera desagradable. Contiene gran cantidad de almidón y por tanto de calorías. La pulpa contiene un 3.2% de azúcar, 1.1% de grasa y 35.8% de fibra. En algunos lugares se emplea para dar sabor al atol y al chocolate, o se tuesta como pinol. También se ha usado contra la diarrea.

H

Fermentada produce una bebida similar a la cerveza. Los frutos tienen mayor o menor aceptación según país, en El Salvador y Colombia incluso pueden llegarse a ver en los mercados.

En El Salvador, la artesanía a partir de las semillas tiene gran aceptación, pero que no es originaria de este país, sino que tiene influencias de otras culturas. Estas son pulidas y lustradas, preparándolas para formar un sinfín de figuras autóctonas, pintadas con diversos colores, después son barnizadas y montadas sobre marcos con fondos de pana y cristal, dando un contorno muy atractivo.

Las flores son visitadas por murciélagos nectarívoros y la pulpa de las semillas es fuente de alimento para animales silvestres. Las semillas y la pulpa molidas pueden usarse como alimento para el ganado. La gruesa corteza es una buena fuente de taninos.

### Sistemas de finca

Normalmente se aprovecha de rodales naturales pero es un árbol que funciona muy bien en plantaciones. Es también recomendada como árbol de sombra, y se ha usado ocasionalmente para este fin en plantaciones de café.

En el oriente de El Salvador se encuentra a menudo en cercas y a veces en campos agrícolas.

Se ha usado en cierto grado como ornamental en parques y jardines, pero no en calles pues los frutos al caer pueden romper los vidrios de los autos y al abrirse producen un olor desagradable.



En Costa Rica se usa para la fabricación de artesanías. Se ha utilizado generalmente como madera para pisos, postes de cerca, puentes y carrocerías, aunque tiene nuevos usos como chapas decorativas, torneado y souvenirs. También se usa en construcción pesada.



### Ecología

*H. courbaril* es una especie caducifolia, aunque en ocasiones muestra comportamiento siempreverde, característica de los bosques secos hasta húmedos, con precipitaciones anuales de 800 a 4000 mm, temperaturas desde 20 a 30°C. Crece con preferencia a lo largo de bosques riparios o bosquesillos siempreverdes, en sitios hasta con pendientes fuertes, a altitudes desde cerca del nivel del mar hasta 1300 msnm. Se desarrolla mejor en suelos profundos, arenosos, fértiles y bien drenados, con pH de 4.8 a 6.8, aunque se le puede encontrar en una amplia variedad de suelos, incluso arcillosos, siempre que no sean demasiado húmedos. Algunos animales del bosque, como guatusas y agutíes abren las vainas para comer la pulpa y contribuyen así a la dispersión de la semilla. Si las vainas quedan en el suelo, eventualmente se rompen o se pudren permitiendo la entrada de agua y la germinación de la semilla, pero esto puede tomar varios meses porque las vainas están impregnadas de una goma protectora. En ocasiones, las semillas se pudren dentro de las vainas. Posiblemente por estas razones la regeneración natural es escasa, lo mismo que la presencia de árboles adultos en el bosque.

### Natural

Desde el sur de México, a lo largo de América Central, hasta Perú, Bolivia, Brasil y Guayana Francesa. En las Antillas, desde Cuba y Jamaica hasta Trinidad y Tobago. Plantada a nivel experimental en Honduras y Costa Rica.



Los frutos se recolectan del suelo y se quiebran para extraer las semillas. La pulpa se elimina manualmente. La semilla puede ser almacenada hasta por un año a temperatura ambiente (24-30°C) en contenedores cerrados, pero después de un año muestra un aumento en la humedad y es conveniente refrigerarla o pasarla a recipientes abiertos. También se puede almacenar en seco (10% de humedad) y frío en recipientes cerrados. Un kilogramo contiene entre 150 y 475 semillas.

### Propagación

Como tratamientos pregerminativos se recomienda colocar la semilla en sacos y sumergirlos en una quebrada durante 8-16 días, o bien un corte lateral o lijado de la semilla seguido de inmersión en agua durante 24 horas. También se ha utilizado inmersión en ácido sulfúrico durante una hora. La siembra puede hacerse en camas de arena, con trasplante a bolsas cuando las plántulas hayan alcanzado 3-8cm de altura. La extracción debe hacerse con cuidado, manipulando las plantas de las hojas y no del tallo y podando las raíces si están demasiado largas. Un sistema más simple consiste en colocar las semillas en bolsas con suficiente humedad o en aserrín húmedo, e ir sembrando directamente en las bolsas las semillas que germinan. Es importante proporcionar sombra los primeros días después del trasplante o la siembra, pero es conveniente eliminarla poco después ya que las plantas se desarrollan mejor a pleno sol. La germinación se inicia aproximadamente a los 12 días y las plantas alcanzan alturas de 25-50cm en 2-4 meses.

### Plantación

La plantación puede realizarse con plantas en bolsa o con plantones a raíz desnuda, pero este último sistema se practica raramente porque ha mostrado mayor mortalidad. Debido a que la especie presenta lento crecimiento inicial, es indispensable un estricto control de malezas durante los primeros años. El uso de plantas grandes, de 1m o más de altura, puede reducir el periodo crítico de control de malezas y aumentar la sobrevivencia. Las plantaciones de enriquecimiento bajo el dosel no han dado buenos resultados, a menos que se abran claros suficientemente grandes, ya que para un buen desarrollo la planta requiere plena exposición solar. En Puerto Rico se probó siembra directa en el campo con pobres resultados, debido a que los ratones se comían los cotiledones y además, no hubo un adecuado control de malezas, indispensable para el éxito de este sistema.

### Manejo

No existe mucha experiencia con esta especie en plantaciones. La especie requiere plena exposición solar para un buen desarrollo, pero la sombra lateral parece ayudar a formar fustes más rectos. Esta sombra puede lograrse con otros árboles jóvenes de la misma especie o arbustos presentes en el sitio, cuidando de que no lleguen a cubrir al árbol. En Puerto Rico se sugieren espaciamientos iniciales de 3x3m, con un primer raleo fuerte posiblemente entre los 12 y 15 años.

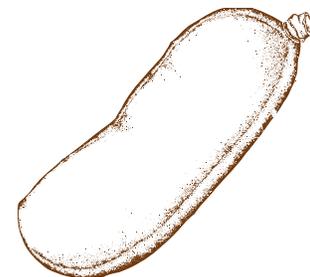
### Turno y crecimiento

En general la especie ha mostrado crecimientos lentos en plantación. En Honduras, un ensayo de progenies establecido en Comayagua mostró alturas y dap totales de 1.3-1.5m y 1.7-1.8cm respectivamente, a los 35 meses de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
								Siembra			

La floración en Costa Rica varía con el sitio: de diciembre a junio en el Pacífico, de diciembre a febrero en las zonas altas, y de enero a marzo y hasta mayo en las zonas bajas. Los frutos tardan unos nueve meses en madurar. En Costa Rica se observan de julio a marzo, y caen en marzo, abril y mayo.

edad. En Puerto Rico, árboles establecidos mediante siembra directa bajo dosel alcanzaron alturas de apenas 25 cm a los 18 meses, y solo un 23% de sobrevivencia. En plantaciones puras se estima que los árboles requieren dos años para alcanzar 1m de altura, y después el crecimiento raramente excede 1m por año. Tres plantaciones en suelos diferentes presentaron alturas de 3.6m a los 8 años, 11m a los 13 años y 9m a los 20 años. Plantaciones de 44 años registraron alturas de 20m y dap de 38cm. En bosques naturales, el incremento en dap ha sido de 0.53cm por año. En Trinidad y Tobago, los mejores árboles de una plantación de 11 años de edad presentaron alturas de 16m y dap de 16cm, aunque el crecimiento promedio fue mucho menor. Plantaciones en Guanacaste, Costa Rica, han mostrado incrementos igualmente bajos. Plantaciones puras y mixtas de 7.7 años mostraron alturas promedio de 3.3m y 5.6m, respectivamente. El turno de rotación, para lograr árboles de 50cm de dap, probablemente esté entre 45 y 65 años dependiendo del sitio.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-4000 mm	Suelos	profundos, arenosos, fértiles y bien drenados, aunque tolera suelos arcillosos	Se desarrolla mejor en suelos profundos, arenosos, fértiles y bien drenados, con pH de 4.8 a 6.8	no es apropiada para sitios degradados o inundables. Por su lento crecimiento inicial no es buena competidora con malezas y no desarrolla bien bajo sombra, por lo cual no es apropiada para sistemas de enriquecimiento en bosque. En algunos sitios la regeneración natural es muy escasa, por lo que no se presta al manejo en bosque
Estación seca	0-6 meses				
Altitud	0-900 (a veces 1300) msnm	Textura	de liviana a pesada		
T max media mes más calido	26-29°C	pH	ácido a neutro		
T min. media mes mas frío	16-20°C	Drenaje	libre		
T media anual	20 a 30°C	Pendiente	plana a ondulada		

## Descripción

**Porte:** alcanza alturas de hasta 40 m y diámetros de hasta 1m, con fuste liso, cilíndrico, normalmente recto, gambas poco desarrolladas o ausentes. **Copa:** amplia, en forma de sombrilla, con pocas ramas gruesas y algo curvadas. **Corteza:** gris clara, lisa, con desprendimiento en tiras muy pequeñas; corteza interna de color rojizo.

**Hojas:** compuestas, con dos hojuelas asimétricas, brillantes, con puntos translúcidos, de 4-10 cm de longitud y 2-5 cm de ancho. **Flores:** blancas, con puntos oscuros, en inflorescencias terminales de 8 cm de largo.

**Frutos:** legumbres oblongas, gruesas, leñosas, color pardo rojizo, de hasta 20 cm de largo y 6.5cm de ancho, que no abren al madurar. Contienen hasta 8 semillas grandes, globosas a ovadas, pardo oscuro, envueltas en una pulpa harinosa de olor desagradable.

El nombre Guapinol proviene del azteca Quahuitlpinoli, que significa "árbol del pinol" o "árbol de la harina", debido a la harina que envuelve las semillas dentro del fruto, y que a veces es usada para hacer pinol o atol.

## la Madera

La madera es de excelente calidad. El duramen es rojo salmón o marrón, con bandas negras. La albura es blanca, grisácea o rosada, lustre dorado. No muestra olor o sabor característicos. Es dura y pesada (0.70-0.89), de textura mediana a gruesa y grano entrecruzado. La madera es moderadamente difícil de aserrar y trabajar con máquinas, principalmente por su densidad, pero excepto en el cepillado por su grano entrecruzado, se puede lijar y dejar una superficie muy pulida. Se deja curvar bien tras ponerla al vapor. Aguenta bien los clavos y tornillos. Es fácil de encolar y el acabado es satisfactorio. El duramen es muy resistente a la pudrición por hongos y las termitas. Sin embargo, tiene poca resistencia a perforadores marinos. La albura es fácil de tratar y el duramen difícil. Es ligeramente difícil de secar, con una velocidad moderada, requiriendo hasta 19 días para tablas de 1" de espesor.

La resina o ámbar del guapinol se obtiene por destilación seca. Al someterla al calor se disuelve en un aceite que la misma resina produce durante la destilación. Si se conserva en polvo en una estufa por un mes se vuelve soluble en éter y en alcohol. También puede hacerse disolviendo la resina en aguarrás. Sometiéndola a destilación a 350°C hasta que ha perdido un 25% de su peso sirve para hacer barnices grasos durables a la intemperie. Para ello se recomienda por cada parte de resina de guapinol añadir 2 de aguarrás y 1 de aceite de linaza, ponerlo al fuego con precaución que no se incendie.

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Inga*

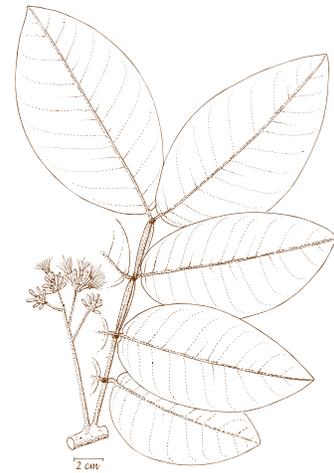


***I. edulis***  
5-6 pares de hojuelas

### Raquis alado



***I. vera***  
4-8 pares de hojuelas



***I. oerstediana***  
3-4 pares de hojuelas

### Raquis no alado



***I. jinicuil***  
3-4 pares de hojuelas

***I. punctata***  
2-3 pares de hojuelas



# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

*Inga*

*I. edulis*

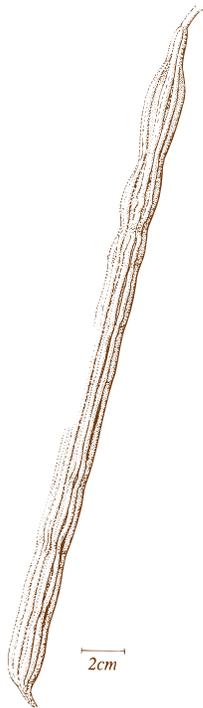
*I. jinicuil*

*I. oerstediana*

*I. punctata*

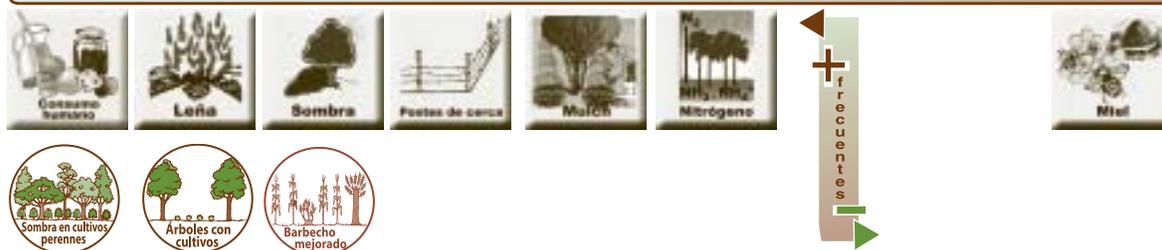
*I. vera*

## Las vainas



## Corte transversal de las vainas





En esta introducción al género *Inga* se mencionan *Inga calderonii*; *I. cocleensis*; *I. coruscans*; *I. densiflora*; *I. edulis*\*; *I. jinicuil*; *I. laurina*; *I. marginata*; *I. nobilis*; *I. oerstediana*; *I. punctata*; *I. ruiziana*; *I. samanensis*; *I. sapindoides*; *I. spectabilis*; *I. vera*.

(\* no nativa de América Central)

### Sinónimos

*Acacia cavenia* Bert.; *Mimosa farnesiana* L.; *Vachellia farnesiana* (L.) Wight. & Arn.; *Acacia acicularis* Willd.; *Acacia pedunculata*.

### Nombres comunes

huizache (MX); aroma (ES, NI, HO, CR), cachito de aroma (NI, HO), espino blanco (ES, CR), espino ruco (ES), espinudo (Guanacaste-CR), subin (ES, GU, HO);



## Usos y Manejo en finca

Todos las especies de *Inga* tienen un fruto comestible, y que es la sarcotesta dulce que rodea las semillas. En la mayoría de los casos esta es delgada y tiene poca cantidad que ofrecer. Sin embargo, algunas especies tienen más pulpa comestible o en casos como *Inga jinicuil* también son comestibles las semillas (ver Caja *Ingas* de América Central). Se usan como leña principalmente para uso doméstico, por su característica de producir calor rápido con poco humo, pero a veces como carbón y combustible en los secaderos de café (Honduras), donde se usan los residuos de podas. Algunas especies también se usan en apicultura por la producción masiva de flores en una pocas semanas. Algunas de las especies de menor tamaño y floración masiva durante un período de tiempo bastante extendido son excelentes ornamentales, mientras que en otros casos se usan en zonas urbanas por su resistencia a la polución.

### Sistemas de finca

En general las especies de *Inga* spp. son aptas y ampliamente usadas en sistemas de finca, donde

se requieren árboles de sombra. Principalmente se usan como sombra para café, pero también en diversos sistemas agroforestales debido a su fácil germinación por semilla, rápido crecimiento, capacidad de fijar nitrógeno, adaptabilidad a una amplia variedad de suelos incluyendo ácidos, producción de mulch de lenta descomposición (control de malezas, liberación lenta de nutrientes y conservación de la humedad del suelo), y la posibilidad de ser combinada con otras especies del género para producir diversidad.

Algunas especies son aptas para mejoramiento de pastos degradados o viejos y control de malezas, en particular las *Ingas* que crecen vigorosamente y tienen una copa densa con abundantes hojas (por ejemplo *I. marginata*, *I. oerstediana* e *I. edulis*). Estas especies destacan por su vigor, competitividad y adaptabilidad a una variedad de condiciones ecológicas y amplio rango altitudinal.

Las *Ingas* usadas en cultivo en callejones han de ser tolerantes a mochas o descopeos repetidos a una altura de 1-1.5 m del suelo, además de ramificar abundantemente y ser capaces de producir

suficiente follaje como para producir una cubierta de mulch permanente que proporcione nutrientes y control de malezas.

En este contexto, las más sobresalientes en producción son *I. edulis*, *I. oerstediana*, y algunas procedencias de *I. vera*, entre otras. Especies como *I. samanensis*, *I. marginata* y otras con hojas y ramas más finas funcionan muy bien en sistemas de callejones donde se requiere menos agresividad en el componente arbóreo. *I. punctata* ha mostrado que, al ser muy común en las orillas de ríos, en suelos aluviales y relativamente ricos, no crece muy bien en suelos elevados y más ácidos. Hay resultados similares con *I. vera*. En un género tan amplio como *Inga* se encuentra bastante variabilidad, no solo entre especies, sino dentro de cada especie. *I. vera* se encuentra en un rango muy amplio de sitios, por lo que la procedencia es importante al elegir la fuente de la semilla.

En cuanto a su uso tradicional como árbol de sombra en cultivos perennes, principalmente cafetales, se recomiendan en cafetales mezclados con árboles maderables de alto valor comercial, amplia variedad de usos y tasas de crecimiento aceptables, como *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*, *Dalbergia glomerata*, *Guarea grandifolia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Cordia megalantha*, *Huertea cubensis*, etc. En este sistema la especie maderable reemplaza progresivamente a *Inga* como sombra permanente.

Un sistema más complejo es el de asocio de café, plátano, *Inga* spp y *Cordia megalantha*. El plátano ayuda a *Inga* a crear la sombra temporal para el café durante los dos primeros años, a la vez que produce ingresos para pagar parte de los gastos de establecimiento. *C. megalantha* actúa como maderable de crecimiento rápido, y que constituirá la sombra permanente.

Otro sistema agroforestal posible es el recomendado por la FHIA (Honduras) para cacao con

yuca e *Inga*. La yuca proporciona sombra temporal al cultivo de cacao y una fuente de alimento a corto plazo, mientras que *Inga* hace el papel de sombra permanente, produciendo leña de las podas y raleos.



Los rendimientos estimados en un sistema de café oro con *Inga* (en solitario o con maderables) son de 520, 780 y 1300 kg de café/ha en los años 3, 4, 5 (y en adelante) respectivamente. Estos rendimientos son menores que los obtenidos en café sin sombra, pero las plantas de café tienen una vida productiva mucho mayor, hasta 20 años. Si se planta un maderable, los rendimientos aproximados se pueden encontrar en las descripciones de cada especie. Los rendimientos para el cacao en asocio con yuca e *Inga* se estiman de 130 kg/ha al 2º año, aumentando progresivamente hasta 1000 kg/ha del año 8 en adelante.

Otras oportunidades surgen del uso de *Inga* en cultivo en callejones para recuperación de parcelas degradadas en suelos ácidos. Los principales beneficios son la cercanía a la casa de la milpa evitando así largos desplazamientos diarios, su puesta en producción obteniendo típicamente una cosecha de maíz o frijol al año, la posibilidad de incluir fácilmente cultivos de mercado como vainilla, pimienta, piña o maracuya, la obtención de grandes cantidades de leña como subproducto de las podas, la casi total desaparición de la mano de obra requerida para limpieza de malas hierbas y finalmente la posibilidad de incorporar a toda la familia en la economía productiva cotidiana. Los efectos combinados de una capa profunda y permanente de mulch bajo los árboles de *Inga* en callejones con cultivos, las consecuencias positivas de los sistemas radicales finos y poco profundos, y la retención y reciclaje de suplementos de roca fosfórica, son los elementos que garantizan la sostenibilidad del sistema. Para más información ver la caja a continuación.

## El uso de *Inga* en cultivo en callejones

una alternativa sostenible comprobada a la agricultura migratoria en el bosque lluvioso  
(escrito por Mike Hands)

Hace 10 a 20 años, el cultivo en callejones (c-c) estaba generando interés entre investigadores como la alternativa sostenible a la agricultura migratoria. Después de investigaciones en todo el trópico, el cultivo en callejones se ve hoy día como una esperanza fallida. Sin embargo, algunas especies de *Inga* han demostrado ser una excepción notoria.

### El proyecto: parcelas demostrativas en Honduras

➤ Fue establecido por la Universidad de Cambridge del Reino Unido, en colaboración con el CURLA y CADETH en Honduras y la EARTH en Costa Rica. Ha plantado grandes áreas demostrativas de c-c: en Honduras en CURLA cerca de La Ceiba, CADETH (FHIA) en Valle de Cuero y en Costa Rica, en la EARTH cerca de Guácimo. Se estudiaron 13 especies de *Inga* en cultivo en callejones por 15 años. Se compararon con parcelas sin árboles y parcelas con c-c de *Erythrina fusca* y *Gliricidia sepium*. Las parcelas demostrativas incluyeron granos básicos maíz y frijol) y cultivos de mercado (vainilla, pimienta, maracuya, piña).

➤ Las experiencias incluyeron ensayos de aceptación por parte de productores de subsistencia en el norte de Honduras. Los experimentos de San Juan y Sarapiquí en Costa Rica se realizaron en suelos ácidos de tipo Ultisol/Oxisol, escogidos a propósito, por ser típicos de los cultivar por agricultores de subsistencia que practican métodos de corta y quema en el trópico húmedo centroamericano. Los sistemas de cultivo en callejones (c-c) que incluyeron las especies de *Inga* más productivas han sido más exitosas de lo esperado, a juzgar por mucha de la opinión científica actual.

### Cómo funciona el sistema: un poco de ciencia

#### La importancia vital de una cubierta permanente de mulch para el suelo

La diferencia esencial del sistema de *Inga* en c-c es que el mulch que proporciona es resistente y relativamente durable, creando condiciones similares a las del bosque natural y completamente diferentes de las de leguminosas de hojas más finas, como *Leucaena*, *Calliandra*, *Gliricidia*, etc.

#### Eludiendo los patógenos de las raíces.

Al contrario que los cultivos de las parcelas sin árboles y las de *Erythrina* y *Gliricidia*, las raíces en las parcelas con *Inga* se encontraron libres de nemátodos (*Meloidygon* sp.) y mostraron mejor rendimiento, por crecer en una fina capa distribuida homogéneamente en el propio mulch y tener menos raíces profundas.

#### Imitando las capas de raíces del propio bosque

Bajo la protección del mulch de *Inga*, las raíces del sistema se encuentran en los 10 cm superiores del suelo, entrelazadas con el propio mulch. Esto le permite eludir la acidez del suelo, la falta de nutrientes disponibles y la mayoría de patógenos de las raíces, y a la vez recibir aportes de nutrientes (p. ej. roca fosfórica), indispensables para la sostenibilidad del sistema.

#### El significado de estos factores en la sostenibilidad

Se comprobó que la sostenibilidad no se puede conseguir si no se puede recuperar, retener y reciclar fósforo, siendo los sistemas de c-c con *Inga* los únicos que lo consiguieron, añadiendo pequeños aportes de roca fosfórica. Ésta, al no ser muy soluble, dura más en el suelo que otros abonos fosforados, notándose los efectos hasta 6 años después de su aplicación.

### Beneficios del sistema

Los callejones de *Inga* presentan un aspecto completamente diferente del habitual en cultivo en callejones con árboles leguminosos de hoja pequeña debido al mulch que producen. El beneficio más obvio para el productor es que las malas hierbas no aparecen a través de la capa permanente de mulch. Es importante señalar que:

- ✓ las malezas dominaron la producción en las parcelas sin *Inga* o sin mulch, aunque se limpiaron de maleza antes y durante el cultivo.
- ✓ los callejones de *Erythrina* y *Gliricidia* produjeron cosechas aceptables por 2-3 años y después se redujeron, al tiempo que la maleza aumentaba.

- ✓ Las únicas parcelas que mantuvieron su rendimiento fueron las de callejones con *Inga*. Hubo claras diferencias en crecimiento y adaptabilidad entre especies de *Inga* siendo *I. edulise* e *I. oerstediana* las que mostraron un comportamiento sobresaliente en todo lugar y momento durante los ensayos.
- ✓ La producción de malezas en parcelas con *Inga* fue virtualmente inexistente.
- ✓ Para lograr un sistema sostenible tan solo hubo que añadir pequeñas dosis de roca fosfórica, cuyos efectos eran aún evidentes después de 6 años de su aplicación.
- ✓ Se notó un aumento en el fósforo reciclado en los residuos de podas de *Inga*.

## Como establecer el sistema

Al restaurar un sitio degradado, el primer obstáculo para las plantitas de *Inga* es la competencia con malas hierbas, aunque basta unas pocas limpiezas con el machete para ayudarlas. En tan solo 1-2 años *Inga* ha «ahogado» todas estas malezas y esta lista para la primera poda. Las semillas de maíz y frijol poseen suficientes reservas y logran brotar a

través de la capa de mulch, mientras que las semillas de las malas hierbas, al ser mucho más pequeñas, no lo logran.

En sitios no muy degradados incluso se puede sembrar una cosecha de frijoles a la vez que se establece la *Inga*, pero no de maíz, pues este ahogaría con su sombra a las plantitas de *Inga*.

## Lo que opinan los productores

El último proyectos de la serie incluyó ensayos con *Inga* en cultivo en callejones en las fincas de 25 productores del norte de Honduras, para comprobar si había problemas que no contemplados en las parcelas demostrativas en cuanto a la presentación, aceptación y manejo del sistema, especialmente en los momentos críticos de aporte de mano de obra.

**Opinión positiva:** su opinión general fue, sin excepción, altamente positiva, aunque con la salvedad de que entendían que no es una solución rápida "de un día para otro", y que requiere aportes significativos durante el primer año del establecimiento. Sin embargo, una vez el sistema está funcionando, los aportes de mano de obra para limpiezas se reducen dramáticamente.

**Supresión de malezas:** para ellos, el sistema de c-c con *Inga* (y en particular con *I. edulis* e *I. oerstediana*) proporciona el único método conocido por ellos para suprimir hierbas invasoras como *Rottboellia cochinchinensis*, que puede dominar incluso al sistema de "frijol de abono", que usa la leguminosa de cobertura *Mucuna pruriens*.

**Leña:** una gran ventaja añadida del sistema es la enorme cantidad de leña producida, a partir de las primeras podas. Una de las respuestas típicas de los productores fue que los residuos de podas de una parcela de 0.1 ha de *Inga edulis* produjo la leña que gastaban en 3 meses en el hogar, equivalente a 3 semanas de trabajo trayendo leña desde lugares ale-

jados en del bosque con la ayuda de una mula de alquiler. La leña es tiene tanta importancia en el valle de Aguán, Honduras, que cientos de familias han solicitado semilla de *Inga* para producir leña y maíz al mismo nivel de prioridad.

**La milpa cecana al hogar:** muchos productores en estos ensayos están logrando ahora cosechas de maíz (1 por año) en parcelas degradadas, a menudo en altas pendientes, que habían sido abandonadas por improductivas. A pesar del esfuerzo requerido en la recuperación de estos sitios para su puesta en producción sostenible, todos los productores han mencionado el valor vital de cultivar su cosecha alimenticia tan cerca de casa. Muchos campesinos en esta zona caminan 2-3 horas diarias hasta llegar a su milpa. La posibilidad de producir cultivos alimenticios y de mercado cerca de casa, así como la cercanía de la fuente de leña puede, por primera vez, involucrar a toda la familia en la economía de la finca y con esto mejorar su medio de vida.

Durante el último año del proyecto, más de 4000 productores habían visto las parcelas demostrativas del proyecto en el norte de Honduras, principalmente a través de CADETH, PROFORFITH y otros. En este momento se pueden ver creciendo en la zona sistemas de cultivo de granos básicos en callejones, principalmente con *Inga edulis*, o con una variedad de cultivos (pimienta, vainilla, maracuyá, piña) con buen mercado comercial.

## Lecciones aprendidas

○ Cuando el proyecto pasó de ciencia experimental a ensayos con productores, el control de las malas hierbas demostró ser un aplastante factor positivo en aceptación del sistema de *Inga* en cultivo en callejones.

○ En sitios muy degradados e invadidos con malezas, el sistema no es un arreglo rápido, "de un día para otro", y los beneficios pueden no ser aparentes por al menos 2 años. Sin embargo, pocos sistemas, si es que los hay, de entre los disponibles a campesinos de subsistencia en este contexto muestran la capacidad de ser la solución inmediata.



- Los productores necesitan apoyo moral y técnico durante el establecimiento que dura unos dos años, dependiendo de lo degradadas que estén las parcelas.
- Una mayor expansión del sistema sucedería probablemente por contactos entre los propios productores y sin apoyo continuado, excepto por el suministro de grandes cantidades de semillas de *Inga* (5000/ha).
- Las parcelas demostrativas fueron el método de extensión más eficaz al promover un sistema complejo y novedoso para el productor.



## Semilla

Idealmente, la recolección de semilla de *Inga spp.* debería hacerse obteniendo tanta variación genética como sea posible, recolectando de un mínimo de 20 árboles, preferiblemente más, espaciados al menos 100 m entre sí (vea el Capítulo 8 para más detalles). El problema para lograr esto es encontrar suficientes árboles en una localidad. Además, los árboles producen cosechas irregulares, con gran cantidad de semilla un año seguido de varios años de poca producción. También influye la baja densidad de las especies, el corto periodo de madurez y la predación por pájaros y monos.

Solo se deben recolectar los frutos más grandes, saludables y sin daños por insectos. Se aconseja recogerlos ligeramente inmaduros,

antes de que comience la predación. En las zonas con estación seca del Pacífico la fructificación ocurre al final de la estación seca o comienzo de las lluvias. Las semillas son recalcitrantes (no se deben dejar secar) y su viabilidad es corta, tan solo un par de semanas a temperatura ambiente. Este periodo se puede aumentar almacenándolas a temperaturas de 10-15 °C. La semilla debe procesarse rápidamente para evitar la fermentación de la pulpa. Las semillas se obtienen abriendo las vainas y separando la pulpa en abundante agua. Se deben sembrar lo más pronto posible.

## Propagación

Antes de sembrar es aconsejable inocular las semillas con las bacterias y micorrizas que ayudan a fijar nitrógeno y absorber fósforo del suelo. Para esto se toma un poco de suelo bajo árboles maduros de *Inga*, junto con algunas raíces que contengan nódulos. Estos

se maceran junto con la tierra y mezclados con agua y las semillas se sumergen en este líquido por 12 horas antes de ser sembradas.

El mejor método de propagación es usando bolsas de polietileno de 15 cm de boca y 20 cm de largo, llenas tierra. Sin embargo, también se pueden usar almácigos para obtener plantas a raíz desnuda. Si hay suficiente semilla, se colocan dos en cada bolsa, eliminando la peor plantita en caso de que germinen ambas. Las bolsas se colocan bajo sombra y con riegos periódicos para mantener húmedo el sustrato. La germinación ocurre en una a dos semanas. Las plantitas están listas para su plantación definitiva cuando alcanzan de 30-40 cm de altura, al cabo de 3-4 meses. Durante este periodo la sombra se va eliminando progresivamente.

Algunas *Ingas* se pueden propagar vegetativamente, pero la facilidad con que se hace por semilla hace

Ingas de América Central	Usos de <i>Inga</i> spp.				Sistemas de finca para <i>Inga</i> spp.			Adaptaciones ecológicas			
	Fruto	Leña	Miel	Ornamental	Sombra en cultivos	Mejora de pastos	Cultivo en callejones	Drenaje	Estación seca	pH del suelo	Altitud (msnm)
<i>Inga calderonii</i>											
<i>Inga cocleensis</i>											
<i>Inga coruscans</i>								Inundados			
<i>Inga densiflora</i>								No inundados		Ácidos	< 1500
<i>Inga edulis*</i>								No inundados		Ácidos	< 1000
<i>Inga jinicuil</i>											
<i>Inga laurina</i>									Varios meses		
<i>Inga marginata</i>								No inundados		Ácidos	< 1500
<i>Inga nobilis</i>											
<i>Inga oerstediana</i>								No inundados	Varios meses	Ácidos	< 1500
<i>Inga punctata</i>									Varios meses		< 1500
<i>Inga ruiziana</i>											< 2000
<i>Inga samanensis</i>								No inundados		Ácidos	
<i>Inga sapindoides</i>											
<i>Inga spectabilis</i>											
<i>Inga vera</i>								Inundados	Varios meses		
* no nativa	Son más las especies de <i>Inga</i> existentes en América Central y muchas de ellas pueden compartir los usos, sistemas de finca o adaptaciones ecológicas aquí mostrados. Sin embargo, las especies incluidas en esta caja destacan por la frecuencia con que son usadas para estos fines o la buena aptitud para los usos y sistemas de finca mencionados.										

de este el método preferido. Un método probado experimentalmente son con estaquitas de 15 cm de largo, 1 cm de diámetro y dos hojitas, con excelentes resultados (p. ej. *I. edulis*, *I. marginata*, *I. oerstediana*, *I. punctata*).

### Plantación

En lugares con una estación seca marcada, se recomienda plantar al comienzo de las lluvias. En sistemas de asocio con café (en solitario o con maderables) se recomienda establecer la sombra de nueve meses a un año antes para crear un ambiente propicio para el café. Los espaciamientos dependen del propósito de la plantación. En cultivo en callejones se suele plantar las hileras a 4 m y 50 cm

entre arbolitos. Para la recuperación de pastos degradados para usos forestales, una especie de crecimiento vigoroso como por ejemplo *I. oerstediana* requiere espaciamientos de 4x4 m al tresbolillo. Especies menos vigorosas, como *I. marginata*, se plantan a 3x3 m. Cuando se planta en zonas marginales como bancos energéticos para producción de leña, no debería hacerse a menos de 5x5 m. Cuando se usa como sombra en cafetales, los espaciamientos más habituales son de 8x8 m o 10x10 m. Sin embargo, para información más detallada sobre espaciamientos recomendados acudir a las descripciones individuales de cada especie de *Inga*.

### Manejo

Durante el primer año se suele necesitar de 3-4 deshierbes. Si la vegetación no es mucha, basta con limpiar 1 m alrededor de cada árbol de *Inga*. Esto se debe hacer hasta que los árboles cierran el dosel, suprimiendo el crecimiento de otra vegetación, lo cual sucede entre el primero y segundo año. Las podas de las mochas o descopes hay que hacerlas con cuidado, sin cortar todo el follaje, dejando unos 5-10% para el mantenimiento del árbol.



Pennington, TD. 1997. The genus *Inga* Botany. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 844 pp.

Pennington, TD y Fernandes ECM (Eds.). 1998. The genus *Inga* Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 167 pp.



### Sinónimos

*Feuilleea edulis* (Mart.) Kuntze; *Inga benthamiana* Meisn.; *I. edulis* var. *grenadensis* Urb.; *I. minutula* (Schery) T.S. Elias; *I. scabriuscula* Benth.; *I. vera* Kunth; *I. ynga* (Vell.) J.W. Moore; *Mimosa inga* Vell.; *M. ynga* Vell.

### Nombres comunes

guama (HO); monkey tail (Limón-CR)



## Usos y Manejo en finca

Son varios los usos que se dan a los productos obtenidos de esta especie, representativa del género en América Central. Se usa para postes, leña, carbón y la pulpa blanca y carnosa que rodea las semillas es comestible y dulce, por lo que los frutos aún se comercian en los mercados de algunas ciudades y pueblos, especialmente en Costa Rica.

### Sistemas de finca

Usada principalmente como árbol de sombra en cultivos perennes, principalmente cafetales, y en diversos sistemas agroforestales debido a la sombra que produce, su fácil germinación por semilla, rápido crecimiento, capacidad de fijar nitrógeno, adaptabilidad a una amplia variedad de suelos incluyendo ácidos y mal drenados, producción de mulch de lenta descomposición (control de malezas, liberación lenta de nutrientes y conservación de la humedad del suelo), atracción de hormigas que defienden la planta contra herbívoros y la posibilidad de ser combinada con otras especies del género para producir diversidad y no depender de una pequeña base genética. Se ha utilizado también para mejoramiento de pastos y en huertos caseros. Tiene además gran potencial para cultivo en callejones, barbechos mejorados y plantaciones energéticas y para madera de pequeñas dimensiones.

Se recomienda su uso en cafetales mezclada con árboles maderables de alto valor comercial, amplia variedad de usos y tasas de crecimiento aceptables, como

*Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*, *Dalbergia glomerata*, *Guarea grandifolia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Cordia alliodora*, *Cordia megalantha*, *Huerteia cubensis*, etc. En este sistema la especie maderable reemplaza progresivamente a *I. edulis* como sombra permanente.

Un sistema más complejo es el de asocio con café, plátano y *Cordia megalantha*, fomentado en el norte de Honduras. El plátano ayuda a *I. edulis* a crear la sombra temporal para el café durante los dos primeros años, a la vez que produce ingresos para pagar parte de los gastos de establecimiento. *C. megalantha* actúa como maderable de crecimiento rápido, y que constituirá la sombra permanente.

Otro sistema agroforestal posible es el recomendado por la FHIA (Honduras) para cacao con yuca (*Manihot esculenta*). La yuca proporciona sombra temporal al cultivo de cacao y una fuente de alimento a corto plazo, mientras que *I. edulis* hace el papel de sombra permanente, produciendo leña de las podas y raleos.

Plantada en callejones, esta especie ha demostrado ser una de las más adaptables y productivas del género. Reporte tras reporte, desde Brasil hasta Honduras, *I. edulis* se ha comportado excelentemente en vigor y producción. Dentro del género, el grupo *I. edulis*, *I. oerstediana* e *I. vera* parecen las más útiles en este contexto. En un sitio experimental de San Juan en la zona baja lluviosa de Costa Rica con callejones de 4 m de ancho, *I. edulis* recicló más de 27 kg de fósforo sin aplicación de roca fosfórica y más de 37 con aplicación.



## Mercadeo y oportunidades

Los rendimientos estimados en un sistema de café oro con *I. edulis* (en solitario o con maderables) son de 520, 780 y 1300 kg de café/ha en los años 3, 4, 5 (y en adelante) respectivamente. Estos rendimientos son menores que los obtenidos en café sin sombra, pero las plantas de café tienen una vida productiva mucho

mayor, hasta 20 años. Si se planta un maderable, los rendimientos aproximados se pueden encontrar en las descripciones de cada especie. Los rendimientos para el cacao en asocio con yuca e *I. edulis* se estiman de 130 kg/ha al 2º año, aumentando progresivamente hasta 1000 kg/ha del año 8 en adelante.



## Silvicultura

### Plantación

En sistemas en asocio con café (en solitario o con maderables) se recomienda establecer la sombra de nueve meses a un año antes para crear un ambiente propicio para el café. El marco de plantación para *I. edulis* es de 5x5 m (el café a 2x1 m). Si la pendiente es superior al 20 % se recomienda establecer los surcos al contorno, usando el nivel en A (ver Capítulo 7). En sistemas de café, *I. edulis* y un maderable se usa el mismo espaciamiento y se planta a 10x10 m el maderable. En sistemas con plátano y *C. megalantha* se planta *I. edulis* y el plátano 5 meses antes de plantar el café y el maderable. El marco de plantación es de 6x6 m para *I. edulis*, 6x4 m para el plátano, 2x1 m para el café y 12x12 m para *C. megalantha*. En asocio de cacao, yuca e *I. edulis* se plantan esta y la yuca a un tiempo, al inicio de la época lluviosa, y el cacao de 3-4 meses después. En este sistema se planta *I. edulis* a 6x6 m, 3x3 m el cacao y 1x1.30 la yuca.

## Manejo

En sistemas de asocio con café (en solitario o con maderables) se hace una chapea y dos comaleos después de la plantación y antes del establecimiento del café. Se realiza una poda de formación a partir del segundo año, eliminando las ramas axilares bajas o cortando la parte superior del tallo principal (1/3 o 1/4 de la altura total) para promover la formación de una sombrilla. El material proveniente de las podas se suele depositar en el suelo como mulch, para favorecer la fertilidad del mismo y preservar la humedad en las zonas más secas. Es necesario sin embargo que haya de 2.5-3.0 m entre las ramas inferiores de *I. edulis* y el café para evitar daños por caída de ramas o gotas de lluvia sobre las flores, así como ventilar la plantación. Se hace un raleo de sombra a partir del tercer año, después de la cosecha y antes de la floración, eliminando progresivamente el 75% de árboles de *I. edulis*. A partir del sexto año se hace una regulación de sombra cada dos años, después de la cosecha, eliminando ramas y reduciendo las copas. Esto evita un exceso de sombra que pro-

duce una diferenciación en la floración del café y promueve enfermedades. Si se plantan maderables en el sistema, a medida que aumenta la sombra se van eliminando los árboles de *I. edulis*.

En sistemas con cacao y yuca, se hacen tres comaleos anuales alrededor de las plantas de cacao e *I. edulis* y dos el segundo año. Del tercero al quinto año, una vez que se ha eliminado la yuca, se hacen dos chapeas anuales a machete en las calles y una a partir del sexto año. A *I. edulis* se le hace una poda de mantenimiento al segundo y tercer año, un raleo el cuarto y sexto años y un control bianual de la sombra a partir del noveno año, reduciendo el volumen de las copas.



## Más información en...

Pennington, T.D. 1997. The genus *Inga* Botany. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 844 pp.

Pennington, T.D. y Fernandes ECM (Eds.). 1998. The genus *Inga* Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 167 pp.



### Sinónimos

*Feuillea jinicuil* (Schltldl) Kuntze; *Inga paterno* Harms; *Inga radians* Pittier

### Nombres comunes

cuajinicuil (CR); guaba (NI, PA); guabo caite (CR); guava extranjera (Matagalpa-NI); nacáspilo (ES); paterna (GU, HO); paterno (ES, GU, HO)



Son varios los usos que se dan a los productos obtenidos de esta especie, entre ellos postes, leña y carbón. Además, la semilla está envuelta por una pulpa blanca, carnosa, dulce y comestible. Esta se hierve o asa y se muele para ser usada en sopas. Los frutos se comercian en los mercados de algunas ciudades, pueblos y rancherías, especialmente México, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia y Perú. Las semillas contienen un 17 % de proteínas y pueden servir como alimento animal.

La madera es blanca, algo fibrosa y tiene poco valor, utilizándose casi exclusivamente para construcciones rurales y como combustible.

### Sistemas de finca

Principalmente como sombra en cultivos perennes, mayormente cafetales o cítricos, a veces cumpliendo la función de cortina rompevientos. Esta especie fue la primera en ser usada como sombra para café en América Central (llamada *Inga paterno*), pero debido a su susceptibilidad a plagas su uso ha declinado siendo ampliamente reemplazada por *I. oerstediana*, *I. vera*, *I. sapindoides* e *I. punctata*.

La especie es una excelente fijadora de nitrógeno. En un ensayo en un cafetal de México se encontró fijando hasta 40 kg/ha/año de nitrógeno, comparado con una fijación de menos de 1 kg/ha/año en cafetales sin sombra, con sombra de *Inga vera* o con plátano y cítricos. Esta cantidad supuso el 53% de la cantidad de N requerida anualmente por el cafetal y facilitaría la conversión a un sistema orgánico, si no fuera por su debilidad ante ataques de plagas.

En ensayos con especies de *Inga* en el CURIA, Honduras, *I. jinicuil* no funcionó muy bien en comparación con la mayoría de otras especies en el sitio. Necesitó bastante tiempo para establecerse.



La especie ha sido cultivada desde tiempos precolombinos por sus grandes semillas comestibles, rodeadas de una sarcotesta espesa, dulce y comestible, y las vainas todavía se pueden encontrar en los mercados a lo largo de su distribución natural. Es una de las dos únicas especies de *Inga* en las que la semilla es comestible. Este uso tradicional hoy en día está restringido a las comunidades indígenas más pobres desde el occidente de Honduras hasta el sur de México.



Las vainas contienen de 8 a 16 semillas, rodeadas de una pulpa blanca algodonosa. Las semillas son sensibles al calor por lo que se deben proteger para evitar la deshidratación y una vez sacadas del fruto germinan en pocos días.

### Propagación

Se propaga fácilmente por semilla, aunque también muestra muy buen rebrote.

### Plantación

En sistemas de sombra en cafetales se planta a espaciamientos de 8x8 m. En cultivos en callejones en zonas húmedas se establecen a distanciamientos de 4-6 m en-

tre hileras y 0.5-2.0 m entre árboles de una misma hilera.

### Manejo

Las podas se realizan en función del cultivo a sombrear, pero en café o cultivos en callejones se recomiendan 1-2 por año a partir del segundo año, cortando a partir de 1 m de altura. El material proveniente de las podas se suele depositar en el suelo como mulch, para favorecer la fertilidad del mismo y preservar la humedad en las zonas más secas. Otros

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
									Siembra		

requerimientos de manejo son similares, según el sistema de finca utilizado, a los de *I. edulis*, *I. punctata* e *I. vera*.

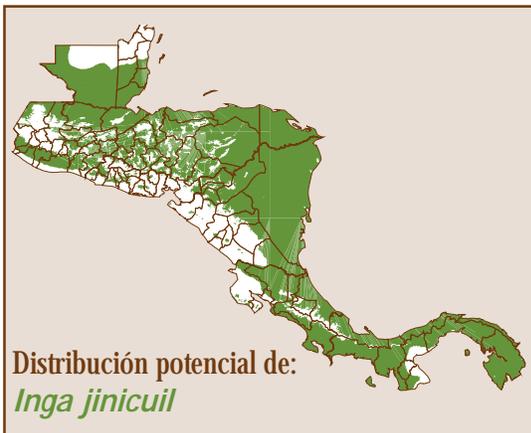
### Turno y crecimiento

Se estima que el turno biológico de la especie es de aproximadamente 20 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	2000-4000	Suelos	No es exigente en suelos	En climas húmedos*, desde el nivel del mar hasta los 1880 m. No es exigente en suelos.
Estación seca	0-3 meses	Drenaje	libre	
Altitud	0-1880 msnm	Pendiente	Medias a planas	
* En clima seco crece solo en altitudes medianas				



Es un componente de bosques húmedos desde 0-1880 msnm. Ha sido frecuentemente plantada como sombra de café y por ser fijadora de nitrógeno y soportar el manejo, de modo que su rango natural exacto es incierto. Se ha encontrado desde el sur de México a través de toda América Central en ambas vertientes y hasta Perú.

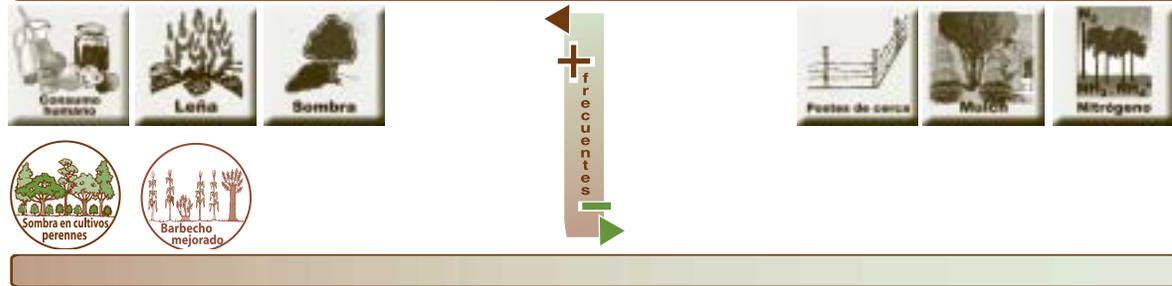


Árbol mediano sin aletones de hasta 20 m de altura y 30 cm de DAP, con corteza gris pálida y amarilla al corte. Hojas de 9-20 cm de largo, con 6-8 hojuelas. Las flores son de aroma dulce, color verde pálido o amarillento. Los frutos son colgantes, verdes y se tornan verde amarillentos al madurar. La especie se distingue por tener glándulas sin pie a nivel de las hojuelas, el raquis de la hoja no alado y en el envés se distingue la nerviación terciaria y cuaternaria claramente.



Pennington, TD. 1997. The genus *Inga* Botany. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 844 pp.

Pennington, TD y Fernandes ECM (Eds.). 1998. The genus *Inga* Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 167 pp.



### Sinónimos

*Feuilleea leptoloba* (Schltdl.) Kuntze; *Feuilleea punctata* (Willd.) Kuntze; *Inga ierensis* Britton; *Inga leptoloba* Schltdl.; *Inga popayanensis* Pittier; *Inga salvadorensis* Britton & Rose; *Mimosa sericea* Poir.

### Nombres comunes

bitz (Izabal-GU); bri bri (GU, PA); brit brit (Moskitia-HO); cerel (GU); cerelillo (GU); cuajinicuil (GU); cuajiniquil (CR); cuje (ES); cuje guamito (ES); guama negra (HO); guamo (HO); guano (HO); high ridge bribri (BE); pepeto (ES); pepeto guamito (ES); pepeto negro (ES)



El principal uso es la leña, por su excelente calidad y lo bien que rebrota. El interior del fruto es comestible, aunque no de tanta calidad como el de *I. jinicuil*. También proporciona postes de cerca y mulch para arroje de cultivos. Es una especie fijadora de nitrógeno.

### Sistemas de finca

La especie es usada en asocio con café y en diversos sistemas agroforestales debido a la sombra que produce, su fácil germinación por semilla, rápido crecimiento, capacidad de fijar nitrógeno, adaptabilidad a una amplia variedad de suelos, incluyendo ligeramente ácidos y mal drenados, producción de mulch de lenta descomposición (control de malezas, liberación lenta de nutrientes y conservación de la humedad del suelo), y la posibilidad de ser combinada con otras especies del género para producir diversidad y no depender de una pequeña base genética.

Se encuentra más habitualmente como árbol de sombra en cultivos perennes, principalmente ca-

fetales, y se recomienda en cafetales mezclado con árboles maderables de alto valor comercial, amplia variedad de usos y tasas de crecimiento aceptables, como *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*, *Swietenia macrophylla*, *Dalbergia glomerata*, *Guarea grandifolia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Cordia alliodora*, *Cordia megalantha*, *Huerteia cubensis*, etc. En este sistema la especie maderable reemplaza progresivamente a *I. punctata* como sombra permanente.

Un sistema más complejo pero potencialmente interesante es el de asocio de café, plátano, *I. punctata* y *Cordia megalantha* (sustitutos son *Terminalia* spp., *Hyeronima alchorneoides* o *Guarea grandifolia*). El plátano ayuda a *I. punctata* a crear la sombra temporal para el café durante los dos primeros años, a la vez que produce ingresos para pagar parte de los gastos de establecimiento. *C. megalantha* actúa como maderable de crecimiento rápido, y que constituirá la sombra permanente.

Otro sistema agroforestal estudiado es el recomendado por la FHIA para cacao con yuca (*Manihot esculenta*) e *I. punctata*. La yuca proporciona sombra temporal al cultivo de cacao y una fuente de alimento a corto plazo, mientras que *I. punctata* hace el papel de sombra permanente, produciendo leña de las podas y raleos.

Esta especie no es recomendada para su uso en cultivo en callejones. En al menos cuatro sitios (1 en Costa Rica, 3 en Honduras) los árboles no pudieron establecerse en suelos ácidos; además, en dos sitios hubo que sacar los arbolillos y resembrar con *I. edulis*. Es posible que haya variabilidad dentro de la especie y se pueda seleccionar semilla de árboles más adaptados a los suelos ácidos.



Esta especie es una de las más importantes usadas para sombra en cafetales a lo largo de la vertiente del Pacífico de América Central. Se prefiere por su tipo de copa abierta, que se extiende produciendo una sombra media, no muy densa, además de su resistencia a enfermedades. Es particularmente abundante en cafetales en Honduras. También es una de las mejores especies para leña y se vuelve aún más importante allí donde ha desaparecido el bosque natural. Rebrotó muy bien y produce chupones buenos para leña (de 3 cm de diámetro o más) en menos de un año.



Los rendimientos estimados en un sistema de café oro con *I. punctata* (en solitario o con maderables) son de 520, 780 y 1300 kg de café/ha en los años 3, 4, 5 (y en adelante) respectivamente. Estos rendimientos son menores que los obtenidos en café sin sombra, pero las plantas de café tienen una vida productiva mucho mayor, hasta 20 años. Si se planta un maderable, los rendimientos aproximados se pueden encontrar en las descripciones de cada especie. Los rendimientos para el cacao en asocio con yuca e *I. punctata* se estiman en 130 kg/ha al 2º año, aumentando progresivamente hasta 1000 kg/ha del año 8 en adelante.



## Ecología

Tiene un rango ecológico amplio, pero normalmente se asocia con vegetación secundaria a lo largo de carreteras y caminos, pastos y riberas de ríos. Su rango altitudinal es de 0-2000 msnm, en climas desde no estacionales con hasta 5000 mm anuales de lluvia a fuertemente estacionales con menos de 2000 mm en la vertiente del Pacífico de América Central. También se encuentra en tierras bajas no perturbadas y bosque lluvioso de altura, donde es una especie colonizadora en lugares sin inundación o con inundación estacional.

## Natural

Desde México a través de América Central y América del Sur occidental hasta Bolivia. También en el norte de América del Sur, en la Amazonía brasileña y en Cuba, pero no se conoce en las Antillas menores.

## Plantada

Se ha plantado en Costa Rica y Honduras, en sistema de callejones, como sombra de café y en asocio con yuca y plátano a densidades muy variadas.



## Semilla

La semilla se recolecta de áreas de bosque o de árboles en cultivos

## Propagación

La propagación se realiza por semillas, las cuales se siembran directamente en bolsas de polietileno. La germinación se inicia a los 21 días.

## Plantación

En sistemas de asocio con café (en solitario o con maderables) se recomienda establecer la sombra de nueve meses a un año antes para crear un ambiente propicio para el café. El marco de plantación para *I. punctata* es de 5x5 m (el café a 2x1 m). Si la pendiente es superior al 20 % se recomienda establecer los surcos al contorno, usando el nivel en A (ver Capítulo 7). En sistemas de café con maderables se usan los mismos espaciamientos anteriores para la *Inga* y el café, y 10x10 m para el maderable. En sistemas con plátano y *C. megalantha* se planta la *Inga* y el plátano cinco meses antes de plantar el café y el maderable. El marco de plantación es de 6x6 m para la *Inga*, 6x4 m para el plátano, 2x1 m para el café y 12x12 m para *C. megalantha*. En asocio con cacao y yuca se plantan la *Inga* y la yuca a un tiempo, al inicio de la época lluviosa, y el cacao de 3-4 meses después. En este sistema se planta a 6x6 m la *Inga*, a 3x3 m el cacao y a 1x1.30 la yuca.

## Manejo

En sistemas de asocio con café (en solitario o con maderables) se hace una chapea y dos comaleos después de la plantación y antes del establecimiento del café. Se realiza una poda de formación a partir del segundo año, eliminando las ramas axilares bajas o cortando la parte superior del tallo principal (1/3 o 1/4 de la altura total) para promover la formación de una sombrilla. El material proveniente de las podas se suele depositar en el suelo como mulch, para favorecer la fertilidad del mismo y preservar la humedad en las zonas más secas. Es necesario sin embargo que haya de 2.5-3.0 m entre las ramas inferiores de *I. punctata* y el café para evitar daños por caída de ramas o gotas de lluvia sobre las flores, así como ventilar la plantación. Se hace un raleo de sombra a partir del tercer año, después de la cosecha y antes de la floración, eliminando progresivamente el 75% de árboles de *I. punctata*. A partir del sexto año se hace una regulación de sombra cada dos años, después de la cosecha, eliminando ramas y reduciendo las copas. Esto evita un exceso de sombra que produce una diferenciación en la floración del café y promueve enfermedades. Si se plantan maderables en el sistema, a medida que aumenta la sombra se van eliminando los árboles de *Inga*.

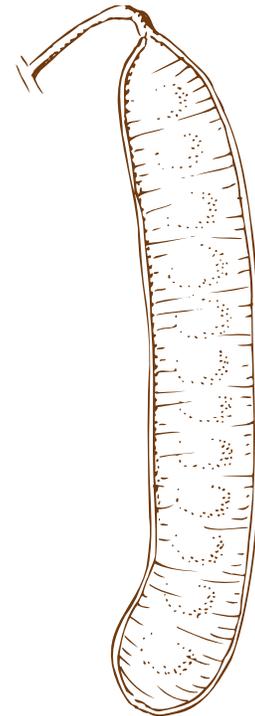
En sistemas con cacao y yuca se hacen tres comaleos anuales al-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
					Siembra						

rededor de las plantas de cacao e *Inga* y dos el segundo año. Del tercero al quinto año, una vez que se ha eliminado la yuca, se hacen dos chapeas anuales a machete en las calles y una a partir del sexto año. A la *Inga* se le hace una poda de mantenimiento al segundo y tercer año, un raleo el cuarto y sexto años y un control bianual de la sombra a partir del noveno año, reduciendo el volumen de las copas.

## Turno y crecimiento

En un estudio de crecimiento en bosque natural lluvioso en Costa Rica se encontró a esta especie como de crecimiento moderado, dentro de las del dosel arbóreo.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1400-5000 mm	Suelos	Mediana a buena calidad	Por debajo de los 1500 msnm en suelos de calidad mediana o alta. En clima seco solo crece en altitudes medianas. Tolerancia a suelos ligeramente ácidos.	Zonas con lluvias menores de 1000 mm anuales. Es sistema de asocio, tiene que adaptarse a las condiciones adecuadas del resto de los cultivos asociados. No tolera suelos muy pobres. No tolera suelos excesivamente ácidos (en comparación con <i>I. edulis</i> o <i>I. oerstediana</i> ).
Estación seca	0-6 meses				
Altitud	0-2000 msnm	pH	ácido a neutro		

### Descripción

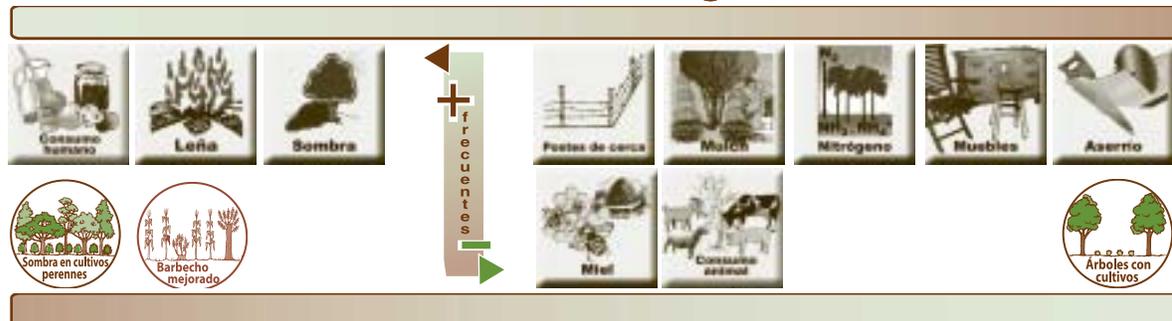
Árbol medio de hasta 20 m de altura y 60 cm de diámetro, normalmente con un tronco bastante corto y una copa extendida en forma de paraguas o plana. La corteza es suave, gris, con lenticelas a menudo en líneas horizontales. Las hojas miden de 8-24 cm de largo y tienen de 4-6 hojuelas. Las flores son aromáticas, de color verde pálido. La vaina es colgante, verde o verde amarillenta en la madurez. La especie se distingue por tener glándulas pequeñas sin pie a nivel de las hojuelas, el raquis de la hoja no alado y el envés de las hojuelas con un poco de vello.

### Más información en...

Pennington, TD. 1997. The genus *Inga* Botany. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 844 pp.

Pennington, TD y Fernandes ECM (Eds.). 1998. The genus *Inga* Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 167 pp.





**Sinónimos**

*Inga fissicalyx* Pittier; *Inga spuria* Humb. & Bonpl. ex Willd.

**Nombres comunes**

abitz (Petén-GU); bitze (Petén-GU); bri bri (BE, HO); bribry (BE); chalum (maya-GU); cuajiniquil (NI); cuje (GU); cujes (HO); guaba (NI); guabillo (NI); guabo guajinicuil (NI); guajinicuil (HO); guajinicuil pachón (HO); guajinigil (HO); guajiniquil (HO, NI); guama (CR, HO); guama blanca (HO); guamo (GU); pepeto (ES); pepeto chumayo (ES); pepeto de río (ES); shalum (Retalhuleu-GU); tukum (Moskitia-HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

Son varios los usos que se dan a los productos obtenidos de esta especie. La semilla de los frutos está envuelta por una pulpa dulce y comestible. La madera se usa para postes, leña, carbón y a veces en muebles rústicos de baja calidad, embalajes, construcciones livianas y carpintería en general. También proporciona excelente sombra (y otros servicios) a cultivos perennes, debido a la arquitectura de su copa en forma de sombrilla o plana. Como árbol de servicio proporciona nitrógeno a través de su capacidad fijadora y fertilidad a través del uso de los residuos de las podas como mulch.

Usos menos habituales son como planta melífera y como forraje, pero es un uso menor pues el ganado solo come las hojas cuando hay escasez de pastos y en la época más seca. Son más palatables para las cabras.

**Sistemas de finca**

Es usada en asocio con café y en diversos sistemas agroforestales debido a la sombra que produce, su fácil germinación por semilla, rápido crecimiento, capacidad de fijar nitrógeno, adap-

tabilidad a una amplia variedad de suelos, producción de mulch de lenta descomposición (control de malezas, liberación lenta de nutrientes y conservación de la humedad del suelo), y la posibilidad de ser combinada con otras especies del género para producir diversidad. Se prefiere esta especie cuando se requiere una sombra ligera, proporcionada por su copa extendida y las pequeñas hojuelas. También en lugares con estación marcada, de hasta 6 meses secos, típico de las zonas del Pacífico, entre 800 y 1500 msnm. Una combinación muy frecuente en Guatemala son socios de café con *I. vera* (u otras especies de Inga) y *Gliricidia sepium*. Otro sistema típico de la cuenca del río Polochic, en la vertiente del Caribe de Guatemala, es el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum*) bajo especies de sombra (entre ellas *Inga vera*). Este sistema se usa a menudo tras la invasión del bosque natural primario. Sin embargo, esta práctica no es recomendada por este proyecto y se prefiere emplear sustituyendo bosques secundarios, donde los árboles de sombra de interés ya estén establecidos o como sustitución de cafetales viejos o improductivos.

Sembrada en hileras a lo largo de curvas de nivel en el CADETH, Honduras, esta especie se comportó muy bien en la recuperación de un sitio muy degradado (muy ácido y mucha pendiente) después de años de uso pastoril. Habiendo sombreado y dominado la maleza del sitio, fue podada para leña y luego se sembró maíz. El contraste fue muy grande entre este lote y otro similar sembrado con *Gliricidia sepium* y *Erythrina fusca* en la misma fecha y de la misma manera. El último no produjo nada, mientras que la cosecha en los callejones de *I. vera* fue excelente. Lo sorprendente de este caso es que el propósito principal de este lote era la producción de leña, y no maíz, por lo que es un ejemplo excelente de uso múltiple y flexible.



Los rendimientos de café bajo sombra son menores que los obtenidos en café sin sombra, pero las plantas de café tienen una vida productiva mucho mayor, hasta 20 años, y también requieren menos fertilizantes químicos.



### Ecología

Su distribución coincide con la del género, en parte debido a encontrarse no solo en climas húmedos sino que también es frecuente en climas secos a la orilla de cursos de agua. Parece que hay bastante variabilidad entre procedencias de esta especie, al menos en el tamaño y forma de las hojas, forma de la copa, etc. Supuestamente hay diferencias en la tolerancia a diferentes suelos, incluyendo acidez, humedad, etc., pero todavía no hay datos suficientes como para poder recomendar variedades o procedencias.

Como la especie ocurre a un gran rango de climas y altitudes, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona seca posiblemente no crecerá bien en una zona húmeda, si es de una zona baja no crecerá bien a altitudes frías y viceversa (vea página 290).

### Natural

Desde México hasta Argentina y en las Antillas.



Se recoge de agosto a septiembre, aunque varía según las condiciones regionales. La semilla debe procesarse rápidamente para evitar la fermentación de la pulpa. Las semillas se obtienen macerando las vainas y separando las semillas en abundante agua. Cada kg contiene unas 5000 semillas.

### Propagación

Las semillas no requieren tratamiento pregerminativo y necesitan de 7-20 días para germinar, terminando a los 25-35 días. La semilla fresca normalmente muestra porcentajes de germinación de 80-90%. Se siembran en canteros o bolsas, a 1.5-2.0 cm de profundidad. Requiere 4 meses en vive-

ros para alcanzar alturas adecuadas para su plantación. También se puede propagar vegetativamente, pero la facilidad con que se propaga por semilla hace de este el método preferido. Unas pocas especies (entre ellas *I. vera*) se pueden reproducir mediante chupones de raíz.

### Plantación

En sistemas de sombra a cafetales se planta a espaciamientos de 8x8 m. En cultivo en callejones en zonas húmedas se establecen a distanciamientos de 4-6 m entre hileras y 0.5-2.0 m entre árboles de una misma hilera

### Manejo

Las podas se realizan en función del cultivo a sombrear, pero en café o cultivos en callejones se

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

recomiendan 1-2 por año a partir del segundo año, cortando a partir de 1 m de altura. El material proveniente de las podas se suele depositar en el suelo como mulch, para favorecer la fertilidad del mismo y preservar la humedad en las zonas más secas.

### Turno y crecimiento

Es una especie de rápido crecimiento y los IMA en diámetro a veces sobrepasan los 2.5 cm. El crecimiento inicial en un ensayo realizado por CATIE en bosque seco en Costa Rica fue de 1.5 m en los primeros 5 meses.

## Clima y Suelo en condiciones naturales

Pluviometría	800-4000 mm	Suelos	Variados tolerados
Estación seca	0-6 meses	Textura	varias
Altitud	0-1500 msnm	pH	ligeramente ácido a calcáreos
T media anual	25-28°C	Drenaje	bueno, pero tolera mal drenaje

## Descripción

Árbol de hasta 30 m de altura y 80 cm de DAP, sin aletones, con corteza gris pálida con lenticelas. Si dispone de espacio forma una copa abierta que produce una sombra ligera. Las hojas son compuestas, alternas, paripinnadas, miden de 9-29 cm y tienen de 8-14 hojuelas. Las flores aparecen en inflorescencias de 4-7 cm de largo, son apenas fragantes y de color verde o verde amarillento. La vaina es de color verde amarillento al madurar, y mide de 10-16 cm de largo, con cuatro costillas bien marcadas.

La especie se distingue de otras *Inga* por tener glándulas pequeñas sin pie a nivel de las hojuelas, y el raquis de la hoja alado (varía la anchura del ala).



## Protección

Los árboles viejos son susceptibles a la hormiga *Myrmelachista ramulorum*, que horada las partes leñosas. Otro perforador de esta especie es el escarabajo *Platypus ratzenburgi*. Otra plaga es *Tetralopha scabridella*, que causa defoliaciones.

## la Madera

La madera es moderadamente dura y pesada (0.57-0.75). La albura es castaño claro y el duramen castaño amarillento.

Tiene textura áspera, es fácil de trabajar: el lijado, torneado, taladrado, escopleado y resistencia a tornillos son satisfactorios. Seca con rapidez y sin problemas. Es muy susceptible a la podredumbre y al ataque de termitas de madera seca. No sirve para estar en contacto con el suelo.

## Más información en...

Pennington, TD. 1997. The genus *Inga* Botany. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 844 pp.

Pennington, TD y Fernandes ECM (Eds.). 1998. The genus *Inga* Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew. UK. 167 pp.



**Sinónimos**

*Ceroxylon deltoideum* (Ruiz & Pav.) Kunth ; *Deckeria corneto* Karst ; *D. phaeocarpa* Karst ; *D. ventricosa* Karst ; *I. corneto* (Karst) H. Wendl. ; *I. gigantea* H.Wendl. ex Burret ; *I. megalocarpa* Burret ; *I. phaeocarpa* Mart. ; *I. ventricosa* Mart. ; *I. weberbaueri* Burret

**Nombres comunes**

chonta (Talamanca-CR, PA); jira (PA); huacrapona (CR); maquenque (CR); palmito dulce (Limón-CR)



Su madera se usa en construcción, muebles, artesanías, cerbatanas y lanzas. El tallo grueso se raja, sacando el centro esponjoso para dejar el exterior duradero y pesado. La parte externa se usa comúnmente en la construcción de viviendas rurales (pisos y paredes). Un piso hecho con la madera puede durar unos 20-25 años. Este uso tradicional está desapareciendo con el reemplazo con pisos y paredes de concreto. Sin embargo, se usa también para pisos finos tipo parquet. En zonas de Amazonía y Colombia, los tallos engrosados se usan a veces como canoas temporales o como ataúdes. Estos tallos engrosados se encuentran en elevaciones inferiores a los 300 m, a lo largo de corrientes y márgenes de ríos. En muchas zonas la especie está bajo una presión fuerte por aprovechamiento. La clave de su manejo y aprovechamiento sostenible está en el bosque secundario, potreros abandonados y sistemas agroforestales donde no se ha dañado los juveniles.

Las flores son polinizadas por abejas y loros que viven en la copa. Los frutos de la copa son comidos por tucanes, monos y murciélagos y en el suelo por roedores, dantas, chanchos de monte/saínos y cerdos domésticos.

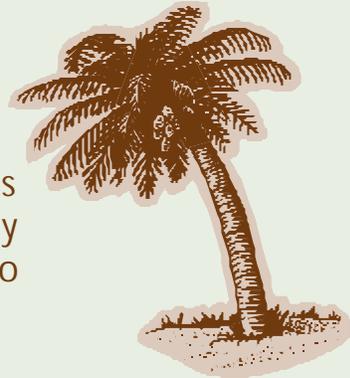


El valor económico es considerable. Sin embargo existen problemas para aumentar la entrada a mercados de muebles y artesanía. Las características de las fibras requieren destrezas particulares para trabajarlas y los muebles llegan a ser tan pesados que el transporte fuera de la zona local suele ser demasiado caro. Además, al transportar los productos de zonas húmedas a secas pueden rajarse por la línea de las fibras. En Ecuador los muebles más exitosos han sido de dimensiones menores hechos con láminas de tallo angostas (3-5 cm) ya que tienen menor probabilidad de rajarse (p.e. sillas perezosas - silla de patio tipo tijera).



## Por las plumas se conoce al pájaro

Las hojas de esta palma tienen las hojuelas con pliegues profundos y margen externo dentado saliendo en diferentes planos, lo cual le dan forma de grandes plumas



### Distribución

#### Ecología

Palma del subdosel (15-25m altura), es muy común y un buen indicador de la zona ecológica. Crece en bosques sin intervenciones fuertes, con densidades mayores en las orillas de ríos en suelos muy firmes y en filas, lo cual podría reflejar niveles de luz mayores o mejor drenaje. La densidad de individuos adultos (> 10 cm dap) en un bosque en Ecuador varió de 107 por ha en una pendiente, 44 por ha en el valle de una quebrada a 13 por hectárea en un llano aluvial.



Su necesidad de luz aumenta con su tamaño, aunque su reclutamiento no depende de claros grandes (>0.10 ha) creados por la caída de árboles. Los brinzales parecen ser capaces de permanecer por mucho tiempo en el sotobosque sombreado, listos para aprovecharse de alguna apertura en el dosel. Como juvenil prefiere bosque maduro, aunque tiene preferencia por micrositos más expuestos a claros en el dosel. En quebradas o pendientes fuertes mayor número de juveniles llegan a ser adultos que bajo un dosel cerrado.

No regenera bien en campos abiertos, y aunque produce frutos, las semillas que germinan cerca de los adultos no sobreviven. Es por esto que su aprovechamiento en potreros conduce a su desaparición. Sin embargo, cuando se ha dejado ejemplares reproductivos después del abandono de potreros se observa buena regeneración en el bosque secundario resultante.

#### Natural

Nicaragua, Costa Rica, Panamá, en las tierras bajas del Pacífico de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, región Oeste del Amazonas en Colombia, Venezuela y Brasil. Es característica y específica del bosque húmedo y húmedo premontano, de 0-1300m de altitud.



### Semilla

La palma no produce frutos hasta alcanzar unos 10 m de altura.

### Plantación

No se conoce sobre estos aspectos, pero como los brinzales no sobreviven en condiciones abiertas, no parece una especie apta para reforestación en campo abierto.

### Manejo

Los retos para un manejo sostenible consisten en cambiar dos ideas erróneas comunes; i) que crece rápidamente, ii) es mala hierba cuando es joven. Aunque hay periodos en su ciclo de vida cuando puede crecer rápidamente (Ej. de 5 a 20m) puede requerir unos 50 años para alcanzar 5m de altura. Así, por su crecimiento muy lento es muy susceptible a una sobreexplotación y aumentos grandes en demanda por los productos. Aunque abunda donde crece, un uso irracional puede acabar con el recurso pues al cortarla no rebrota sino que muere.

La densidad de juveniles es mayor en bosque secundario que en bosque maduro cerrado. Parece que una mayor proporción de brinzales llega a ser juveniles en el bosque secundario que bajo un dosel cerrado. Aunque hay una menor densidad de individuos maduros para aprovechar en el bosque secundario, la recuperación es más rápida, reflejando la mayor densidad de juveniles. La clave de su manejo y aprovechamiento sostenible está en el bosque secundario, potreros abandonados y sistemas agroforestales donde no se han dañado los juveniles.

Existen mayores posibilidades de un manejo sostenible donde haya densidades mayores de 100 individuos (>10cm dap) por hectárea. No es posible dar una regla general sobre qué porcentaje se puede aprovechar. Calcular una tasa de aprovechamiento razonable depende de la distribución de tamaños en el área - es posible aprovechar una mayor proporción si hay una alta densidad de juveniles para reemplazarlas. Típicamente al hacer pastizales o

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

milpas se dejan ejemplares para uso futuro, sin pensar que servirán para regeneración futura. Para aumentar la posibilidad de un manejo sostenible, al momento de crear un potrero se recomienda; i) dejar los individuos de 5 a 15 m de altura, ii) no chapear los juveniles pues aumenta en forma sustancial el tiempo que dura la palma para regenerar. De esta forma el turno puede ser de tan solo 20-25 años, comparado con más de 90 años en el bosque cerrado.

### Turno y crecimiento

Es de crecimiento lento, pues dura unos 70-80 años para llegar a un tamaño reproductivo (10m) y unos 140 años para alcanzar el tamaño normal de aprovechamiento (>20m en altura). Solamente produce una o dos hojas cada año con una edad máxima de hojas de más de cinco años.

## Clima y Suelo en condiciones naturales

Pluviometría	2,000-5,000 mm	Drenaje	Bueno
Estación seca	0-3 meses		
Altitud	0-1300 msnm		

## Descripción

Palma elegante, con tallos solitarios de hasta 30 m de altura y 30 cm de DAP, coloración gris-oscuro, bases sobre grupo de raíces aéreas compactas arriba de 50 cm. sobre el suelo, rara vez cerca o poco más de 1 m arriba, color oscuro a negro. En la mitad del tallo tiene un engrosamiento de tamaño variable.

Hojas de 4-7, hojuelas con pliegues profundos y margen externo dentado saliendo en diferentes planos, que le dan forma de grandes plumas.

Las inflorescencias salen por debajo de las hojas, envueltas en una bráctea grande verde en forma de cuerno de 1 m de longitud - muy vistosas y características de la especie, frutos globosos de 2.5-3 cm. de diámetro, verde a amarillentos.

## Más información en...

Anderson, P.J. 2002. Using ecological and economic information to determine sustainable harvest levels of a plant population. En: Incomes from the forest - methods for the development and conservation of forest products for local communities. Eds. Wollenberg, E., Ingles, A. CIFOR. pp. 137-155.

Anderson, P.J., Putz, F.E. 2002. Harvesting and conservation: are both possible for the palm, *Iriartea deltoidea*? *Forest Ecology and Management*, 170: 271-283.

Castillo, V., Borge, C. 1995. Especies de Flora y Fauna usadas por los indígenas Bribris y Cabécares de Talamanca. San José, Universidad de Costa Rica. pp. 24-34.

Henderson, A., Galeano, G., Bernal, R. 1995. *Field Guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. pp. 227.

González, M., González, G. 1973. Propiedades físicas, mecánicas, usos y otras características de algunas maderas comercialmente importantes en Costa Rica. pp. 6-20.

## la Madera

El largo promedio del tallo útil es de 7.5 m, con rendimientos para aserrío de un 31% - parecido a valores de plantaciones. El secado es rápido, de alta calidad, sin sufrir contracciones o pandeos. Dura 35 días para llegar a un equilibrio con el ambiente, con mayor pérdida de humedad en los primeros 14 días. Es muy pesada (1.0) y tiene buena resistencia a flexión, compresión y dureza extrema. La densidad y resistencia son mayores en la parte periferal del tallo y aumenta desde la base hasta la copa. Requiere de sierras y tornos especiales para trabajar la madera para usos finos. La madera es rica en taninos que parecen tener un efecto contra microbios, por lo cual se han usado cajas y toneles de esta madera para almacenar comida y chicha.

El nombre *Iriartea* fue dado por Bernardo de Iriarte, político español y promotor de las ciencias naturales.



### Sinónimos

*Castiglionea lobata* Ruiz and Pav.; *Curcas adansonii* Endl. ex Heynh.; *Curcas curcas* (L.) Britton and Millsp.; *Curcas indica* A. Rich.; *Curcas purgans* Medic.; *Jatropha acerifolia* Salisb.; *Jatropha edulis* Cerv.; *Ricinus americanus* Miller.; *Ricinus jara* Thunb.

### Nombres comunes

coquillo (CR, ES, PA); coquito (CR); cotoncillo (HO); piñón (ES, GU, HO, NI); piñón de tempate (ES); tempate (ES, NI)



El aceite de la semilla es una fuente de energía renovable no convencional, de bajo costo y amigable con el ambiente, además de ser un sustituto para diesel, keroseno y otros combustibles. El aceite se usó en motores en África durante la segunda guerra mundial. Quema sin producir humos y ha sido empleado para iluminación de calles cerca de Río de Janeiro. También se usa para preparar barnices después de ser quemado con óxidos de hierro, o como un excelente sustituto para aceites industriales. En Europa se usa en el hilado de lana y manufacturas textiles. Se usa junto con cenizas de quemar plátano para hacer un duro jabón caseero. Contiene toxinas venenosas, lo cual hace que no se pueda consumir y produzca irritaciones en la piel. Se ha usado como barbasco para pescar y para el control de plagas, a menudo con buenos resultados. En Gabón, las semillas molidas y mezcladas con aceite de palma se usan para matar ratas y es altamente tóxico para los humanos.

La cáscara del fruto y las semillas puede usarse como combustible. Las semillas secas, cubiertas de aceite de palma se usan como antorchas, que se mantienen encendidas incluso con fuerte viento.

El jugo de la hoja tiñe de color rojo y las telas de un color negro indeleble. La corteza tiene un 37% de taninos que dan un colorante azul oscuro. El látex también tiene un 10% de tanino y se puede usar como tinta.

Las semillas se exportaban de Cabo Verde a Portugal para usar el aceite como purgante, aunque es un método muy drástico. La ingestión de 2-3 semillas actúa como un purgante fuerte y se dice que la ingestión de 4-5 semillas puede causar la muerte. El sabor es como el del maní y por ello se ha de cuidar que los niños no lo consuman pues en muchas ocasiones ha tenido resultados fatales. Las semillas han sido sustituidas por aceite de castor y se usa ampliamente para enfermedades de la piel y aliviar dolores como los causados por el reumatismo.

El látex tiene propiedades antibióticas contra algunas bacterias, además de efectos coagulantes y se aplica directamente en heridas y cortes como antiséptico, y para sarpuillos, quemaduras e infecciones de la piel.

Diversos preparados de la planta, incluyendo las semillas, hojas y corteza, frescas o en decocción, se usan en medicina tradicional y como medicamentos veterinarios por sus efectos diuréticos, para edemas, estreñimiento, fiebres, dolores reumáticos.

La pasta de prensar la semilla para aceite no puede usarse directamente como alimento para animales pues es tóxica para ellos. Sin embargo, si se le pasa por un proceso de destoxificación puede usarse sin problema para alimentar vacuno, cerdos y aves, pues contiene altos niveles de proteína (55-58%). Sin destoxificar, puede usarse como abono orgánico pues tiene un alto contenido en nitrógeno, similar al del estiércol de gallina. El contenido en nitrógeno varía del 3-4 %. Las ramas y hojas tiernas se usan también

como abono verde para árboles de coco (*Cocos nucifera*). Es una planta fijadora de nitrógeno.

### Sistemas de finca

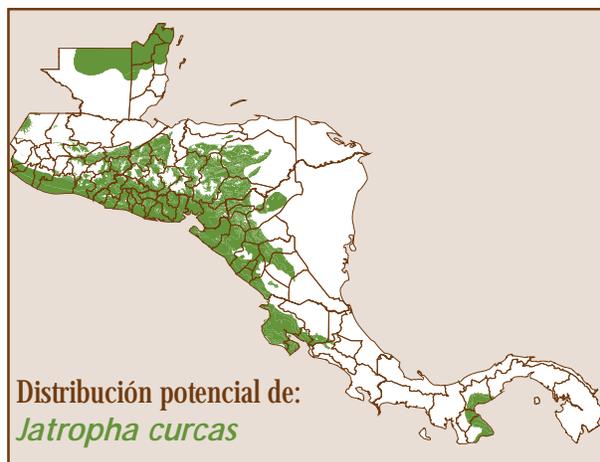
Es una especie de uso potencial en áreas deforestadas, constituyendo una excelente alternativa en suelos marginales, ociosos y agotados, con una vida útil de 30-50 años. En los trópicos se cultiva ampliamente como setos y cercas vivas, pues no son comidas por el ganado. Crece sin necesidad de protección y puede usarse como seto para proteger los cultivos. Ampliamente usada como sombra y ornato en parques y jardines.

En México y Guatemala se ha usado durante largo tiempo como planta hospedera de un insecto que produce una laca muy apreciada, que se utiliza como barniz para pulir guitarras y otros artículos de madera.

En Madagascar la planta se usa como tutor para soporte de vainilla. En Cabo Verde y Bolivia se ha plantado en zonas áridas para control de la erosión del suelo.



En el valle de Comayagua, Honduras, los finqueros utilizan esta especie para postes vivos para cercar sus propiedades. Para proveerse de estos productos dejan pequeñas reservas de vegetación natural para extraer los postes, para su propio consumo y venden el excedente.



Actualmente hay proyectos para establecer una planta procesadora en Brasil coordinada por Petronic para obtener ester metílico de aceite de tempate.

Se han estimado producciones de 6-8 tm/ha de semilla, con aproximadamente 37% de aceite, equivalente a 2100-2800 litros de combustible/ha. En Madagascar existen unas 10000 ha de plantaciones, cada una produciendo unos 24 hl de aceite/ha para una producción potencial de 240,000 hl.



### Ecología

Es una especie con gran distribución en los trópicos. Se le encuentra mayormente a bajas elevaciones, por debajo de los 1200 msnm, en tacotales de áreas secas o húmedas, en planicies o colinas, con precipitaciones de 300 a 1800 mm y temperaturas de 18 a 28°C, aunque se planta en sitios con temperaturas de hasta 34°C. Presente en forma natural o cultivado en varias regiones de la cuenca amazónica. Resiste la sequía y se adapta a gran variedad de suelos, incluyendo los de bajo contenido de nutrientes, aunque los prefiere livianos y bien drenados. En suelos pesados, la formación de raíces se ve limitada.

### Natural

Es una especie nativa de América Tropical, cultivada desde tiempos precolombinos y posiblemente introducida y naturalizada en esta zona, por lo cual su distribución original no se conoce con exactitud. Actualmente se distribuye desde México hasta Argentina, y en las Antillas. En Guatemala se encuentra principalmente en cercas, por lo que posiblemente no sea nativa de este país, pero sin duda ha sido cultivada por largo tiempo.

### Plantada

Ampliamente en muchos países tropicales de América y África, como cerca viva, tutores de otros cultivos, control de la erosión, y como árbol de sombra y ornato.

El aceite de la semilla se usó en motores en África durante la Segunda Guerra Mundial y en Brasil se ha utilizado como combustible para iluminación de calles.



Los frutos son recolectados cuando comienzan a abrirse, y transportados al lugar de procesamiento en sacos de yute. Aquí se extienden sobre lonas al sol hasta para que completen la apertura y se procede entonces a extraer la semilla manualmente. El almacenamiento por largo tiempo no ha sido exitoso. A los 15 meses se reportan porcentajes de germinación de menos del 50%. Un kilogramo contiene entre 1000 y 2370 semillas.

### Propagación

Por lo general, la semilla fresca muestra porcentajes altos de germinación (alrededor de 80%) y esta se inicia a los 10-30 días después de la siembra. Como tratamientos pregerminativos se ha utilizado remoción parcial de la tes-

ta, remojo en agua corriente durante 24 horas o tiempos alternos de remojo y secado. La siembra puede hacerse en camas de arena o directamente en bolsas, con la cicatriz de la semilla hacia abajo. En las bolsas se recomienda un sustrato franco a franco arenoso, preferiblemente mezclado con abono orgánico. Las plantas tardan 5-7 semanas para alcanzar alturas apropiadas para su establecimiento en el campo. La especie también puede ser propagada mediante estacones de 1 m de longitud y 5 cm de diámetro promedio, y la brotación ocurre a los 20 días aproximadamente.

### Plantación

Las plantas, en bolsas o propagadas vegetativamente, se plantan mayormente como cercas vivas, a espaciamentos desde 2m entre árboles. Utilizado como tutor de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

otros cultivos, por ejemplo vainilla, se planta a 3m entre líneas y 1.5-2m en la línea.

### Manejo

Plantado en cercas vivas crece sin necesidad de manejo, excepto los cuidados tradicionales de control de malezas mientras el árbol se establece. Plantado como tutor requiere podas periódicas de acuerdo con los requerimientos del cultivo asociado. Frecuentemente se cultiva libremente en jardines y huertos familiares como planta de sombra y ornato.

### Turno y crecimiento

El árbol tiene una vida útil de 30-50 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	300-1800 mm	Suelos	tolera suelos infértiles	en bajas elevaciones, por debajo de los 1000 msnm, en áreas secas o húmedas, en planicies o colinas, con precipitaciones de 600 a 1200mm y temperaturas de 18 a 28°C, aunque se planta en sitios con temperaturas de hasta 34°C; tolera suelos de bajo contenido de nutrientes, aunque los prefiere livianos y bien drenados.	crece mal en suelos pesados.
Estación seca	3-6 meses				
Altitud	0-1500 msnm	Textura	media a liviana		
T máx media mes más calido	34°C	Drenaje	bueno		
T media anual	18-28°C	Pendiente	plana a ondulada		



## Protección

La especie es atacada por "barrenadores del tempate" (*Lagocheirus undatus*, *Panthomorus femorauts*) y varias chinches que atacan flores y frutos (*Leptoglossus zonatus*, *Pachycoris torridus*, *Nezara viridula*).

## Descripción

**Porte:** arbusto o árbol pequeño, caducifolio, de hasta 8 m de alto, usualmente menos, y dap de hasta 20cm, con fuste ramificado a poca altura.

**Copa:** ancha e irregular. **Corteza:** verde amarillenta, pálida y casi lisa, delgada como papel, con desprendimientos en tiras horizontales. Corteza interna blanca con rayas rojas, exuda una savia amarillenta y sabor astringente. **Hojas:** simples, alternas, con peciolos de 5-35 cm de largo, lámina acorazonada, de 7-32 cm de diámetro, con tres a cinco lóbulos, de borde liso. El haz es verde, el envés verde claro, glabros o este último con pelillos finos.

**Flores:** masculinas y femeninas en la misma planta, algunas hermafroditas, y plantas solo con flores femeninas, pequeñas, con pétalos de 6mm de largo, blanquecinos. **Frutos:** cápsulas elípticas, de 2.5-4cm de largo, casi 3cm de ancho, un poco carnosa, color amarillo que se vuelve café al madurar y se abre en tres partes. **Semillas:** 2-3 por fruto, oblongo elipsoides, de aproximadamente 2cm de largo y 1cm de ancho, pálidas, con líneas negras conspicuas.

## Materiales de extensión

<http://amazonas.rds.org.co/libros/>

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/jatropha\\_curcas.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/jatropha_curcas.htm)



Tóxico

En los frutos y semillas se han reportado propiedades contraceptivas. Las semillas enteras contienen un 26% de aceite y las semillas descascaradas y frescas alrededor de 37%. El aceite es incoloro, inodoro, muy fluido.

En el mercado de plantas medicinales de Ver-o-Peso de Belém, Brasil, se vende esta planta mezclada con *Luffa operculata* para uso en cultos rituales afrobrasileños. Los curanderos previenen a los compradores sobre los cuidados que se deben tener con el manejo del látex por ser muy cáustico.

Si se consume en dosis elevadas, el aceite produce alteraciones en el tracto gastrointestinal, que se manifiesta por malestar, vómitos y gran sudoración, y puede incluso sobrevenir la muerte.

La corteza, fruto, hojas, raíces y madera contiene cianuro. Las semillas contienen el alcaloide curcina, el cual las hace fatalmente tóxicas. Aunque el tostado de las semillas elimina los efectos perjudiciales, el consumo de semillas frescas o aun parcialmente tostadas puede ser fatal, de ahí que su uso como alimento no se recomienda. Las bebidas alcohólicas son el contraveneno de los efectos tóxicos.

La madera de esta especie es blanca, muy blanda y esponjosa, usada en ocasiones como leña pero de mala calidad.

El nombre "tempate" se deriva de un vocablo náhuatl que significa "medicina de la boca", refiriéndose al uso de la savia para curar erupciones de la boca. Casi todas las partes y extractos del árbol se han usado ampliamente en medicina popular, y a la semilla se le han atribuido propiedades anticancerígenas.

# Clave de ayuda

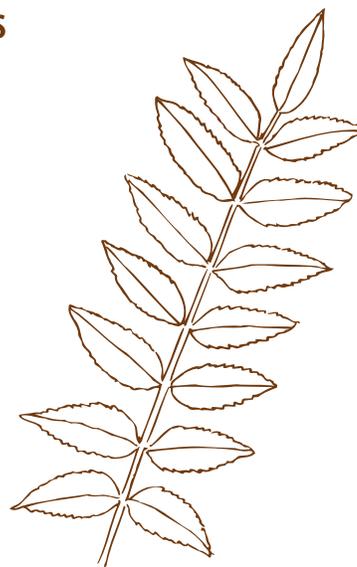
Cómo distinguir entre algunas especies del género

*Juglans*

***J. olanchana***

***J. nigra***

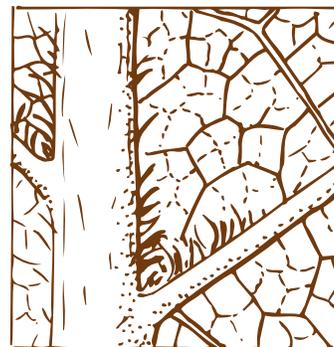
Las hojas



Las axilas de las venas de la hojas



1mm



1mm

# Clave de ayuda

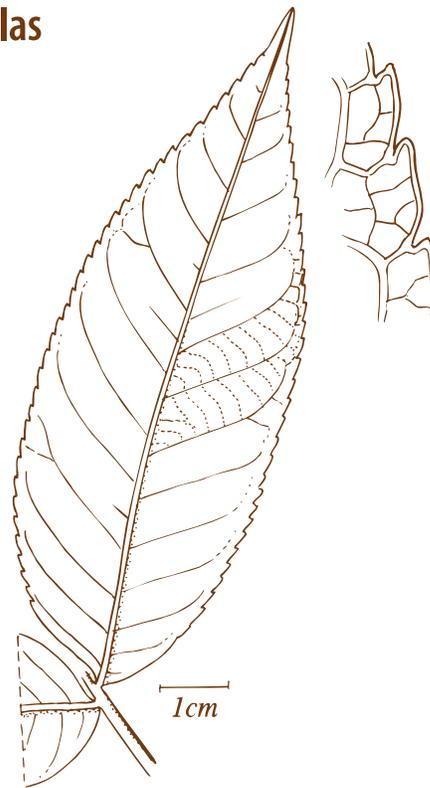
Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Juglans*

***J. olanchana***

***J. nigra***

Las hojuelas



- Tienen pedúnculo
- Nativa

- Sésiles (sin pedúnculo)
- Introducida

**Sinónimos***Juglans guatemalensis* W.E. Manning**Nombres comunes**

cedro negro (HO); nogal (ES, GU, HO, NI)



La madera se usa en construcción liviana, parquet, fabricación de instrumentos musicales, decoración en general (acabados y divisiones interiores), ebanistería de lujo, chapas decorativas, culatas para rifles, artículos torneados.

En El Salvador se hacen artesanías uniendo las semillas en collares, e intercalándolas con semillas de diferentes especies de otros tamaños para crear vistosas combinaciones.

Las nueces son comestibles y un tanino que se extrae de la cáscara se utiliza para teñir cuero.

**Sistemas de finca**

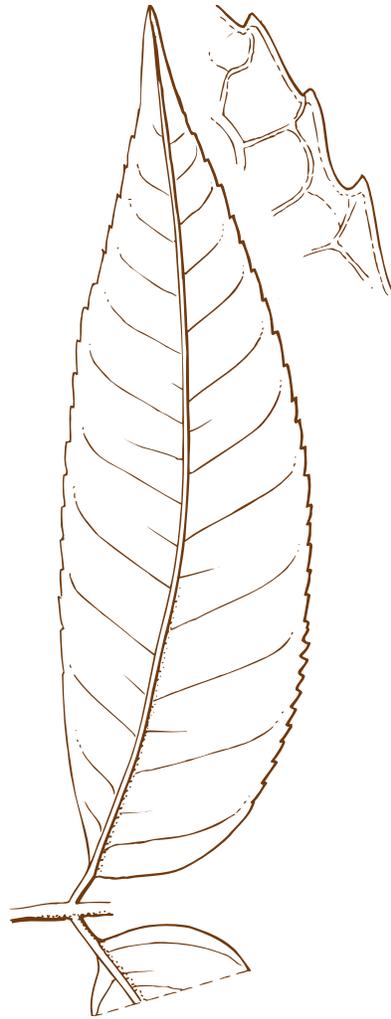
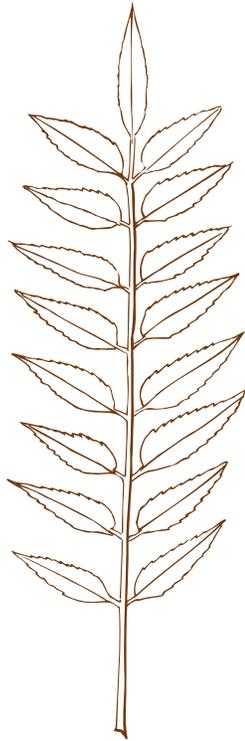
Especie apta para reforestación en plantaciones mono-específicas o mixtas, o en sistemas agroforestales a espaciamientos más amplios.

En Costa Rica, la especie fue introducida en Turrialba en 1963, y en 1969 se plantó un ensayo de cuatro especies de *Juglans* en cuatro sitios en el CATIE. Dado el rápido crecimiento y buena forma de *J. olanchana*, esta especie fue ampliamente promovida y cultivada a inicios de la década de los 70 en asocio con café, principalmente a lo largo de caminos en las fincas.

Actualmente, el CATIE está utilizando esta especie como uno de los componentes de un sistema de plantación de varios estratos, tratando de maximizar el uso del sitio a lo largo de los años. Se plantan varias especies forestales de diferente porte y tasa de crecimiento, a un espaciamiento de 2.5x 5m.



La madera es de alta calidad e internacionalmente se comercializa como nogal, nogal tropical o nogal de Centroamérica. Sin embargo, su calidad no alcanza la del nogal americano o europeo por lo que su exportación a los EEUU o Europa es difícil. Sin embargo, durante muchos años la compañía estadounidense Evans Products ha mantenido un aserradero de maderas tropicales de color en Nicaragua, y cuenta con un buen mercado para esta especie.



## Distribución

### Ecología

Árbol semidecídúo que crece principalmente en las montañas húmedas y muy húmedas, a altitudes

de 400 a 1500 msnm, precipitaciones de 1000-3000 mm, en suelos profundos, rocosos o limo arenosos, frecuente a los largo de bancos de los ríos y arroyos. Se encuentra asociada con especies como *Cojoba arborea*, *Terminalia amazonia* o *Cedrela odorata*.



Distribución potencial de:  
*Juglans olanchana*

### Natural

Se encuentra desde el sur de México a través de América Central hasta las cordilleras de Colombia, Ecuador, Perú y ciertas regiones de Argentina, pero probablemente su distribución natural esté restringida de México a Nicaragua.

### Plantada

En pequeña escala en Costa Rica y Honduras.



## Semilla

Los frutos se recolectan del suelo y se trasladan al sitio de procesamiento en sacos de yute. Inicialmente son de color verde amarillento y a los 3-4 días se tornan café oscuro. Se recomienda colocar los frutos en sacos a la sombra durante 1-2 semanas, para que el mesocarpo se descomponga; luego se procede a removerlos en agua y lavarlos. La semilla se coloca en zarandas para secarla al sol por periodos de una hora durante dos días. Para procesar grandes cantidades, también se puede utilizar una mezcladora de cemento con agua, para remover el mesocarpo. La semilla fresca presenta un contenido de humedad (CH) de aproximadamente 23%. En ensayos en el CATIE no toleró deshidrataciones por debajo de 15% y tampoco pudo ser almacenada con CH superiores a 20%. Con un CH de 15% y una temperatura de 5°C, en empaques plásticos sellados fue posible almacenarla hasta por diez meses sin reducciones del porcentaje de germinación. A temperatura ambiente ha mantenido la germinación inicial (60%) durante 4 meses, y a partir de ahí ha empezado a descender hasta apenas 11% a los 12 meses. Sin embargo, otros informes indican que es posible almacenarla hasta por cuatro años con CH de 20-40% en condiciones de humedad relativa de 80-90%. Es claro que falta más investigación en este campo. Hay entre 35 y 65 semillas por kilogramo.

## Propagación

La semilla tiene una testa muy dura y requiere algún pretratamiento para acelerar la germinación. El más común es el corte en la testa con cuchillo o cautil, seguido por inmersión en agua durante 24-36 horas. En el vivero del CATIE se acostumbra sembrar en camas húmedas de aserrín descompuesto, bajo sombra artificial o bajo un árbol, y conforme germinan se trasladan a bolsas grandes, proporcionando sombra durante los primeros días. En otros viveros se han utilizado camas de arena para la germinación. La semilla inicia la germinación en 3-4 semanas y las plantas alcanzan alturas de 35-40 cm en 4-5 meses.

## Plantación

La plantación se realiza generalmente utilizando plantas en bolsa. En Costa Rica, el CATIE estableció esta especie a 2.5x2.5m en un ensayo de cuatro especies de *Juglans* en 1969. Más recientemente, la está utilizando como uno de los componentes de un sistema de plantación de varios estratos para captura de CO<sub>2</sub>, tratando de maximizar el uso del sitio a lo largo de los años. Se está plantando en combinación con *Araucaria hunsteinii*, *Eucalyptus deglupta*, *Hyeronima alchorneoides*, *Swietenia macrophylla* y *Vochysia guatemalensis*, a un espaciamiento de 2.5x 5m. Anteriormente en Costa Rica se plantó ampliamente en asocio con café a espaciamientos amplios, o a lo largo de los caminos. En parcelas experimentales en Honduras se ha utilizado un espaciamiento de 3x3m.

## Manejo

En plantaciones mixtas en el CA-

### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

El árbol florece principalmente de marzo a mayo, a veces hasta julio, y la caída de los frutos ocurre entre setiembre y noviembre, o hasta diciembre en Honduras. La especie se defolia entre noviembre y enero en Costa Rica, y en los primeros meses del año en Honduras.

TIE, establecidas en cañales abandonados, se fertilizó al momento de la plantación con 50-60g de NPK 10-30-10 aplicado al fondo del hoyo, y seis meses después con una dosis similar de un fertilizante nitrogenado (urea o nutrán). Previo a la plantación se aplicó un herbicida sistémico a lo largo de la línea de plantación, y posteriormente se realizan chapeas manuales o mecánicas cada 3-4 meses. En ensayos establecidos a 2.5x2.5m se realizó un primer raleo a los 8 años de edad, cuando los árboles presentaban un dap promedio de 13.1cm.

## Turno y crecimiento

En parcelas experimentales en varios sitios de Honduras ha alcanzado alturas de 0.5-1.7 m a los 24 meses de edad, y se estima un turno de rotación de 30 años. En el ensayo de cuatro especies de *Juglans* (*J. nigra*, *J. olanchana*, *J. boliviana*, *J. neotropica*) establecido en cuatro sitios en Turrialba, Costa Rica (bosque húmedo, 2300 mm, 600 msnm, 22°C), a los ocho años de edad presentó dap promedio de 13.1 y 15.4cm antes y después del raleo, respectivamente. *J. olanchana* fue superior a las otras especies tanto en crecimiento como en forma.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1000-3000 mm	Suelos	profundos, rocosos, limo arenosos	en zonas húmedas y muy húmedas, a altitudes de 0 a 900 msnm, precipitaciones de 1000-3000 mm, en suelos profundos, rocosos o limo arenosos, preferiblemente a los largo de bancos de los ríos y arroyos	las plántulas son bastante delicadas, botan las hojas con facilidad y pueden presentar alta mortalidad en el campo.
Estación seca	0-3 meses	Textura	media a liviana		
Altitud	400-1500 m (a veces desde 0 m)	pH	ácidos a neutros		
		Drenaje	bueno		
T media anual	18-21°C	Pendiente	plana a moderada		

## Descripción

**Porte:** árbol de hasta 40m de altura y dap de 1.5m o superiores, con fuste cilíndrico y recto, frecuentemente con ramificación permanente desde los 4-5 m de altura, con base elongada o pequeñas gambas.

**Copa:** densa, umbelada, ramas largas con las hojas agrupadas en el extremo distal. **Corteza:** color gris oscuro o café, áspera, con fisuras longitudinales profundas, algunas veces con desprendimiento en escamas grandes y gruesas. Exuda un látex lechoso.

**Hojas:** compuestas, con 4-6 pares de hojuelas opuestas y una terminal, elíptico oblongas a elíptico lanceoladas, de 5-10cm de largo, haz verde oscuro brillante, envés verde pálido. **Flores:** es una especie monoica, con flores pequeñas, blanco amarillentas. Flores femeninas en espigas cortas, las masculinas en racimos.

**Frutos:** drupas grandes, ligeramente ovaladas, con exocarpo áspero, color verde oscuro en la madurez, mesocarpo carnoso. Contienen una semilla de aproximadamente 3.8cm de diámetro, rugosa y dura.

## la Madera

Madera moderadamente pesada (0.42-0.50), duramen de color café oscuro y la albura castaño dorado o café grisáceo. Tiene un suave olor y sabor ligeramente astringente. El veteado es moderado, textura media, brillo bajo. El grano es recto a ligeramente entrecruzado, fácil de aserrar, de trabajar en carpintería y al torneado, tanto con maquinaria como con herramientas manuales. Permite un excelente acabado. Se deja extraer chapa por desenrollado y a la plana.

El duramen es moderadamente durable y la albura es susceptible al ataque de insectos. Tratable con preservantes en la albura y difícil de tratar el duramen. Seca bien al aire libre aunque muy lentamente (39 días para reducir del 90 al 27 % tablas de 1" de espesor), y desarrolla defectos moderados (arqueaduras y curvaturas). Sin embargo, una vez seca tiene excelente reputación por ser dimensionalmente estable.

## Materiales de extensión

ESNACIFOR. 1998. Especies maderables no tradicionales del bosque húmedo tropical de Honduras. ESNACIFOR, OIMT, Lancetilla, Tela, Honduras. 49p.

PROECEN. snt. *Juglans olanchana*. Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 24, 5 p.



### Sinónimos

ninguno de importancia

### Nombres comunes

anonillo (GU); chancho (NI); derrenga chancho (NI); derrengu (NI); fruto de cabro (GU); güiligüiste (ES, GU, HO, NI); guilhuiste (ES); guilhuiste (ES); huiligüiste (GU); huilhuiste (ES, GU, NI); meligüiste (NI); pimientillo (NI)



### Usos y Manejo en finca

La madera fue usada por los antiguos salvadoreños habitantes de la Joya de Cerén para pivotes en la construcción de sus viviendas. En El Salvador y Nicaragua la madera se usa tradicionalmente en durmientes, horcones, postes, ruedas y carretas, lanzaderas de telar, pilones y mazos de piladera, y leña. En El Salvador también se ha usado en las ciudades para hacer juguetes artesanales como trompos, hechos con torno o manualmente con machete.

Las yemas se han usado como remedio casero. Los frutos (el arilo morado oscuro) son dulces y comestibles pero el hueso con las semillas es muy venenoso pues al comerlo causa parálisis. Las toxinas que contiene la semilla destruyen la capa de mielina que recubre los nervios e impiden el movimiento, lo que causa flacidez corporal repentina y eventualmente la muerte. Como no hay remedio conocido, la planta se considera muy peligrosa y está incluida en la lista de plantas venenosas de la U.S. Food & Drug Administration.

### Sistemas de finca

No se recomienda para plantaciones, sino para manejo y aprovechamiento del bosque natural para construcción u otros usos.



La albura es amarillenta y el duramen de color rojo a café rojizo, a veces con rayas negras. La madera es dura y pesada (1.05-1.12), fuerte, de textura fina y grano recto. Es una madera difícil de trabajar pero toma un lijado excelente.

El nombre específico "*calderonii*" honra al botánico salvadoreño Dr. Salvador Calderón, quién junto con Paul L. Standley escribió en 1925 la "Lista Preliminar de las Plantas de El Salvador".



En su fase de madurez, el huilhuiste es una fruta morada y pequeña cuyo sabor es dulce y, por esta razón, atrae a los niños. Pero la dulzura puede resultar una trampa mortal.

Esta fruta contiene toxinas tan poderosas que pueden llegar a ocasionar una parálisis total e, incluso, la muerte. Las toxinas que contiene la semilla del huilhuiste destruyen la capa de mielina que recubre los nervios e impiden el movimiento, lo que causa flacidez corporal repentina que conduce a la muerte.



Se recoge en Nicaragua de abril a mayo. Viabilidad 85%. 2900 semillas por kg.

### Propagación

Se siembra en canteros o bolsas, necesita de 12-15 días para ger-

minar. Requiere al menos 10 meses en vivero antes de ser plantada.

### Turno y crecimiento

En un ensayo de especies en Guatemala su comportamiento fue bueno pues creció 1.6 m en altu-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
							Siembra				

Datos correspondientes a El Salvador y Costa Rica

ra en seis meses, pero tuvo un porcentaje de mortalidad muy alto.



Árbol de tamaño mediano, que puede alcanzar hasta 20 m de altura y 48 cm de DAP. Tiene una copa alta y redondeada. La corteza es de color gris claro. Las hojas son simples, opuestas, la lámina no tiene pelos y tiene de 3-13 cm de largo. Es típico las venas levantadas, formando una redicilla. Las umbelas contienen flores pequeñas, de 5 pétalos. Los frutos son redondeados, carnosos de 6-7 mm de diámetro, de color morado o negro. Contienen un hueso de 6 mm con 2 semillas en el interior muy venenosas.



### Ecología

Es una especie de bosque seco, casi siempre en la vertiente del Pacífico. El hábitat de *K. calderonii* son zonas que han sido perturbadas y márgenes de bosque, pero casi siempre en sitios planos y secos.

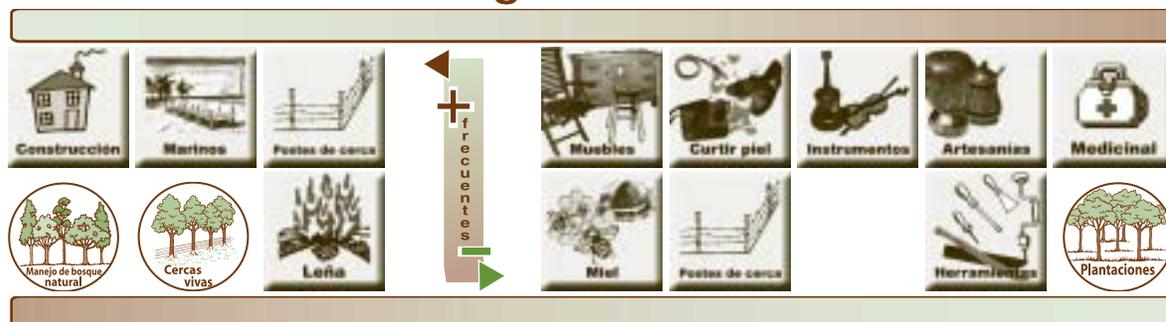
### Natural

Desde Chiapas (México) hasta Guanacaste (Costa Rica). En Costa Rica se puede encontrar hasta los 300 msnm en Guanacaste. En El Salvador es un árbol común, típico de las sabanas del norte, así como en la costa y el valle central, que se encuentra en sitios planos y secos hasta los 900 msnm de altitud. En Nicaragua crece en ambientes variados, desde secos y calientes a húmedos frescos en planos altitudinales comprendidos entre 0-800 msnm, llegando en Estelí a los 1300 msnm, al igual que en Honduras en Francisco Morazán. En Guatemala sube hasta los 1400 msnm.

### Plantada

Se ha plantado a nivel experimental en Chiquimula y el Progreso, Guatemala, con muy mala sobrevivencia, con espaciamientos de 2x2 m, a elevaciones de 500 y 1000 msnm, en el bosque húmedo y monte espinoso.





**Sinónimos**

Conocarpus racemosa L.

**Nombres comunes**

agelí (NI); mangle blanco (ES, GU, HO); palo de sal (CR); sincahuite (CR, ES); vara blanca (GU)

**Uso y Manejo en finca**

La madera es resistente y fibrosa y suele emplearse en costillas de embarcaciones y mangos de herramientas. Se utiliza también en construcciones rurales como ranchitos a la orilla del mar, vigas, postes de edificaciones, cercas y durmientes. Los productos usados son vigas (0.15-0.20 x 6-12 m), horcones (0.15-0.25 x 3-7 m), varas (0.3 x 3-7 m) y postes (0.1-0.15 x 5-7 m). Otros usos de la madera son muebles e instrumentos musicales, implementos agrícolas, artículos torneados y artesanías. Sirve para postes enterrados en el suelo, pues la madera dura de 18-30 meses si no se trata. Tratada con baños de preservante caliente o frío puede durar hasta 10 años.

Proporciona también excelente leña y carbón donde se usan los árboles de peor forma pues los mejores se usan para construcción. La demanda de leña para fines comerciales depende exclusivamente de árboles grandes que se puedan hendir o rajar, mientras que la leña rolliza de residuos del aprovechamiento se dedica a consumo doméstico.

La corteza contiene 10-25 % de su peso seco como tanino y se usa para la curtiembre de pieles. Medicinalmente se usa la infusión del cocimiento

de la corteza como tónico y astringente para diarrea y disentería. Es una planta melífera que además protege las costas, estabiliza el suelo y proporciona alimento y refugio a múltiples especies terrestres y acuáticas.

**Sistemas de finca**

Esta especie se aprovecha del bosque natural, por lo que el manejo recomendado es el fomento de la regeneración natural. También se puede emplear para protección de costas, como se ha hecho en Florida y Hawai (EEUU). Puede utilizarse como alimento y hábitat para vida silvestre.

Las posibilidades para implementar pequeñas plantaciones son buenas, dada su ecología y el tipo de terrenos que prefiere, así como por el hecho de que la madera es más apreciada que la de *Avicennia* spp. También es tradicional el uso de *L. racemosa* en cercas vivas para fincas ganaderas en Guatemala, aprovechando su habilidad de regenerar de estacas o varas.



En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se concluyó que el manglar por sí solo no era capaz de satisfacer la demanda anual de leña y otros productos maderables, poniendo en peligro el recurso de continuar la explotación de modo no sostenible. Comparado con otras especies de mangle, *L. racemosa* era la preferida en la zona para varas (3 cm diámetro x 3-7 m de largo) y postes (10-15 cm diámetro x 2 m de largo). Para pilares y horcones (15-25 cm de diámetro x 3-7 m de largo), la preferencia era compartida con *Conocarpus erectus*. Para productos como los cuarterones (10 cm x 4-6 m) y las vigas (15-20 cm x 6-12 m) no hubo ninguna preferencia entre las especies de *R. mangle*, *L. racemosa*, *Avicennia germinans* y *A. bicolor*.

Por tanto, y debido a las restricciones en el uso y aprovechamiento de la mayoría de manglares de las costas de América Central para proteger estos ecosistemas, la tendencia en plantación y manejo en la actualidad es a la restauración de manglares, bien mediante regeneración natural o mediante la plantación de individuos o pequeños rodales en lugares estratégicos.



## Ecología

La regeneración natural en manglares se inicia en los bordes más próximos a los canales o esteros. A partir de allí, a medida que las especies colonizadoras aumentan la cobertura, se inicia un proceso de sucesión natural entre las especies de mangles. Una de las especies que inicia este proceso es *L. racemosa*, ya que es una especie oportunista, que tolera una gran insolación y presenta muchas semillas pequeñas, que flotan libremente durante mucho tiempo alcanzando lugares lejanos. Las semillas arraigan fácilmente con una elevada germinación, lo cual forma a menudo manchones de plántulas de esta especie, tanto bajo sol como a la sombra. En condiciones más extremas (mayor salinidad de 30 por mil o menor humedad) *L. racemosa* no podrá germinar, dejando la colonización en estos casos a *A. germinans* y *A. bicolor*, con quien comparte el interior del manglar, lejos de los bordes del estero o los canales, en zonas ligeramente más elevadas donde el flujo de la marea es menos aparente. También comparte zonas de estuario de ríos o formaciones de arena con *R. mangle*. Crece en una amplia variedad de suelos: arenosos, arcillosos o limosos.

## Natural

Desde el sur de Florida (EUA), a través de México, América Central y las Antillas, hasta Perú y Brasil en América del Sur, dependiendo de la vertiente. Se encuentra en el Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua), junto con *Rhizophora mangle*, *A. germinans*, y *C. erectus*. En Nicaragua se encuentra en la costa del Pacífico (Chinandega, León y Rivas), desde el Estero Real hasta Sandino-Poneloya, encontrándose también todo a lo largo de la costa atlántica. En El Salvador puede encontrarse por ejemplo en ecosistemas como el de Barra de Santiago (Ahuachapán) donde las únicas poblaciones de importancia pertenecen a esta especie y a *R. mangle*.



La germinación comienza dentro del fruto aun cerrado, pero sin que llegue a salir la primera raicilla. Cuando están maduros son de color marrón.

El fruto, con la semilla recién germinada dentro, permanece unido a la planta madre por 6-8 días antes de caer al suelo, de donde se pueden recolectar para su propagación. Los propágulos deben recolectarse del suelo o del agua, pero no directamente del árbol, ya que aun no estarán listos para ser propagados. Si se necesitan grandes cantidades, pueden colocarse mallas o lonas en el suelo bajo los árboles y recolectar cada dos días los propágulos que van cayendo. Los propágulos recolectados (frutos con semilla germinada) deben ser trasladados en bolsas con agua para evitar que se sequen.

### Propagación

La siembra se hace a partir de propágulos recogidos del suelo o el agua, tan pronto como sea posible desde la recolección y en ningún caso debe retrasarse más de 15 días. Si se va a recoger propágulos para su propagación en vivero, se pueden plantar en bolsas con suelo de textura franco limosa y buenas condiciones de humedad, no dejando que este se seque en ningún momento. Las plantas se pueden mantener de 2-3 meses en el vivero antes de ser llevadas a su lugar definitivo.

Esta especie, junto con *C. erectus*, es de los únicos mangles que pueden propagarse vegetativamente, por lo que se usa para cercas vivas. En este caso, requieren que el terreno esté húmedo o ligeramente inundado y no totalmente expuesto a la luz.

### Plantación

Se ha recomendado espaciamientos desde 0.2x0.2 m hasta 0.7x0.7 m en plantaciones para recuperación de manglares. También se ha reportado plantada con éxito a espaciamientos de 2.5x2.5 m, con buena supervivencia y crecimiento. La plantación usando plantas en bolsa es lenta y costosa, especialmente si el área a restaurar es grande. Para esta y otras especies de propágulos pequeños (*L. racemosa*, *C. erectus*, *Avicennia* spp.) se recomienda la siembra o dispersión al voleo de los propágulos, de modo más o menos uniforme en el área que se quiera restaurar. La dispersión se hace solamente en las zonas no inundadas.

### Manejo

No parece responder a raleos, en el caso de pequeñas plantaciones, mostrando crecimiento similares que los de rodales que se han dejado con la densidad inicial. Incluso puede ser perjudicial, al aumentar los daños por viento, debido al sistema radical somero de las especies de manglar.

La especie rebrota muy bien de cepa. Sin embargo, el crecimiento por semilla es muchísimo me-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

Florece de febrero a marzo en Honduras, y de abril a setiembre en Costa Rica. Los frutos maduran de marzo a junio en Honduras y de julio a setiembre en Costa Rica

jor en cualquier caso en forma y rapidez a partir de los 3 años de edad. La corta total del rodal no permite la regeneración natural del mismo. Sin embargo, la corta en franjas de 20 m de ancho, orientadas perpendicularmente a los vientos dominantes han proporcionado abundante regeneración en dichos lugares, de hasta 5 m de altura en tan solo 2 años.

### Turno y crecimiento

La especie madura rápidamente, y puede alcanzar su primera floración a los 13 meses a cielo abierto y a los 28 meses bajo el dosel del bosque.

En cuanto al crecimiento, en un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se ha podido estimar el crecimiento anual de varias especies en un manglar de 16 años de edad. La edad se conoce con exactitud porque un huracán había arrasado completamente el lugar 16 años antes. Los valores promedio medidos fueron en dos lugares diferentes de 10.5 cm DAP y 14.7 m de altura para 2850 árboles/ha y 11.2 cm DAP y 13.3 m de altura para 3100 árboles/ha, con volúmenes estimados de 218 y 244 m<sup>3</sup>/ha respectivamente. Esto significó incrementos medios anuales (IMA) de 0.65-0.7

cm en DAP, 0.8-0.9 m en altura y 13.6-15.2 m<sup>3</sup> en volumen.

En el Caribe se han registrado también algunos crecimientos de esta especie. En un rodal de 9 m de altura promedio y 4.3 cm de DAP

promedio, con densidad de 22500 árboles/ha se registró un IMA de 0.3-0.5 cm en DAP. Otros crecimientos promedio registrados han sido de 19 m de altura y 12.5 cm de DAP en rodales de 22 años bajo densidades de 2350 ár-

boles/ha (2x2 m), con un volumen total estimado de 200 m<sup>3</sup>/ha. Los turnos recomendados para planes de manejo a largo plazo son de 20-25 años, con DAP finales de corta de 12-17 cm.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-7000 mm	Drenaje	Tolera malo	donde la salinidad no es muy alta (hasta 20 por mil) y el sustrato es arenoso.	No tolera condiciones de salinidad muy altas (aquí es sustituida por <i>Avicennia</i> spp.). Suelos poco oxigenados. Temperaturas bajas, sensible a heladas, creando límite para su distribución a nivel mundial. Regenera bien bajo sombra pero requiere luz para su desarrollo.
T mín. media mes más frío	15.5 °C	Textura			

## Descripción

Árbol mediano de hasta 20 m de altura y 60 cm de DAP, de tronco recto, ramas ascendentes y copa redondeada y densa. Corteza externa fisurada, gris oscura, y la interna tiene un exudado rojizo. Hojas simples, opuestas de 4-10 cm de largo con el margen entero y la punta redondeada. Es una especie dioica, con las flores masculinas y femeninas separadas, de 2 mm de longitud. Los frutos son drupas de 2.0-2.5 cm de largo, ovales y aplanadas, con varios surcos longitudinales. Contienen una semilla de 2 cm de largo rodeada de una membrana de consistencia parecida al papel. La semilla comienza a germinar en el fruto, cuando aun está adherido al árbol.

## la Madera

La albura es marrón claro y el duramen marrón verdoso o rosado. Madera medianamente pesada (0.6-0.92), no es durable. Textura media, lustre medio.

Grano recto a entrecruzado. Moderadamente difícil de trabajar, con tendencia a deformarse y rajarse. Moderadamente fácil de preservar en la albura y difícil en el duramen. El secado es muy lento (70 días desde el 53 al 18 % de humedad en tablas de 1" de espesor) y desarrolla algunas grietas, rajaduras y curvaturas.

## Más información en...

Ammour T, Imbach A, Suman D y Windevoxhel N (Eds.). 1999. Manejo productivo de manglares en América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica. Reuniones técnicas n° 7. 364 pp.

# Clave de ayuda

## Cómo elegir la mejor especie de *Leucaena*

Cinco de las siete especies de *Leucaena* nativas de Centroamérica tienen buen potencial para plantación y producen madera de excelente calidad para horcones, postes y leña, así como otros usos secundarios. Estas son:



*L. magnifica*

- *L. collinsii* (p. 641)
- *L. lempirana* (p. 645)
- *L. magnifica* (p. 647)
- *L. salvadorensis* (p. 651)
- *L. trichandra* (p. 655)

Todas ellas son equivalentes en sus características, usos y potencial. Sin embargo, crecen en lugares diferentes, a menudo con distribuciones locales muy restringidas o endémicas (ver mapa en página 640). El seleccionar la especie de a plantar debe por tanto hacerse teniendo en cuenta primero su distribución geográfica.

Cuando sea posible, se debe plantar la especie local, ya que añade el beneficio de la conservación de la especie a través del uso por los productores.

**Ejemplo:** *L. magnifica* debería ser la especie seleccionada en vez de cualquier otra especie de *Leucaena* dentro de su rango nativo en Chiquimula, Guatemala. Del mismo modo, si plantamos *Leucaena* en el valle de Aguán, Honduras, entonces la mejor elección es sin duda *L. lempirana*, la especie endémica local.

Sin embargo, la promoción y plantación de especies no nativas de *Leucaena* dentro del rango natural de una especie endémica valiosa podría desplazar a esta y amenazar estos recursos que ahora existen con las especies locales valiosas.

**Ejemplo:** La promoción de *L. leucocephala* dentro del rango de *L. salvadorensis* (ver Mapa pág. 640) en áreas donde está ha sido conservada por las comunidades locales a través del uso y manejo, amenaza a esta valiosa especie local, desplazándola de su rango natural e incluso llevándola a la extinción. Para ampliar más sobre esta problemática con estas dos especies vea p. 287.

### ¿Por qué no hay una descripción de especie para *L. leucocephala*?

Además de las cinco especies de *Leucaena* presentadas en este manual, dos especies más ocurren en el noroeste de América Central. Una de ellas, *L. leucocephala*, ha sido ampliamente cultivada a pesar de que al parecer no es nativa de América Central. Es una especie de sobras conocida y extensamente documentada, que no necesita ninguna promoción. La otra especie, *L. shannonii* tiene una distribución muy amplia, se comporta como maleza y tiene escasa utilidad. Ninguna de ellas, a pesar de lo frecuentes, se considera tener un potencial para la plantación tan grande como el que tienen las cinco especies nativas, y por ello ninguna de ellas se trata en detalle en este manual.



*L. shannonii*

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Leucaena*

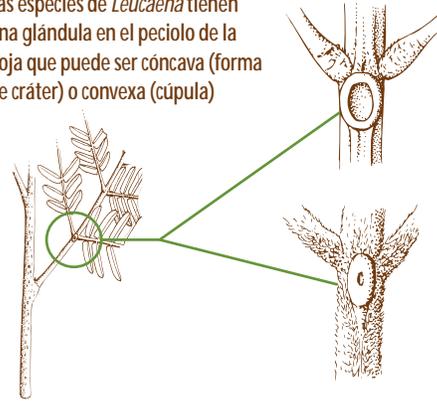
Miden más de 9 mm de largo y más de 2 mm de ancho



### Especies con folíolos grandes

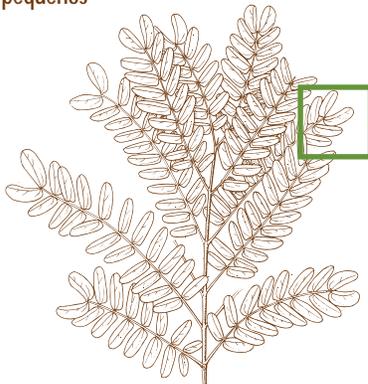
#### 2. La forma de la glándula del peciolo

Las especies de *Leucaena* tienen una glándula en el peciolo de la hoja que puede ser cóncava (forma de cráter) o convexa (cúpula)



#### 1. El tamaño de los folíolos

Las especies de *Leucaena* se pueden agrupar en las que tienen hojas compuestas de folíolos grandes y las que los tienen pequeños

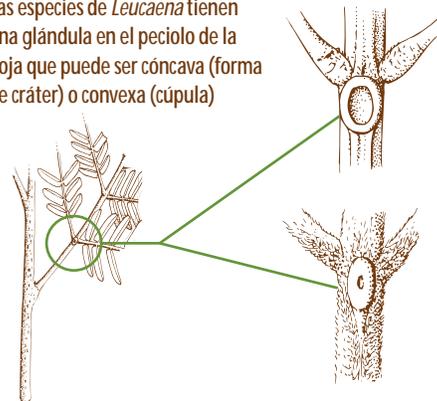


Miden menos de 7 mm de largo y menos de 2 mm de ancho



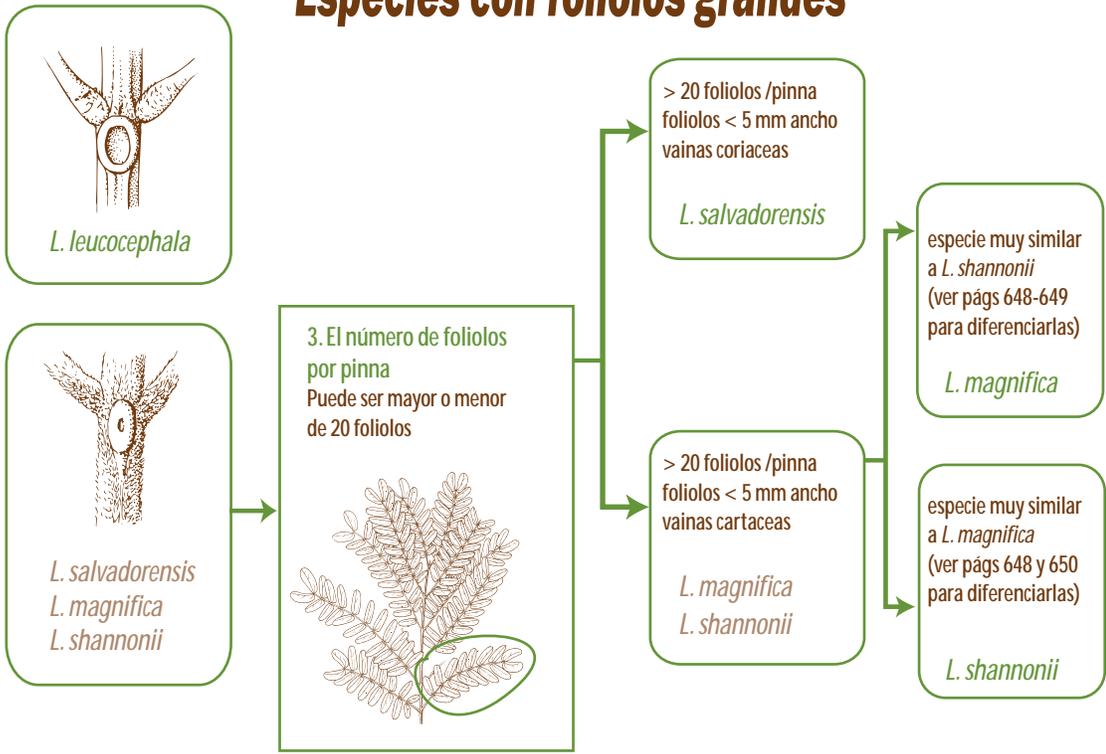
#### 2. La forma de la glándula del peciolo

Las especies de *Leucaena* tienen una glándula en el peciolo de la hoja que puede ser cóncava (forma de cráter) o convexa (cúpula)

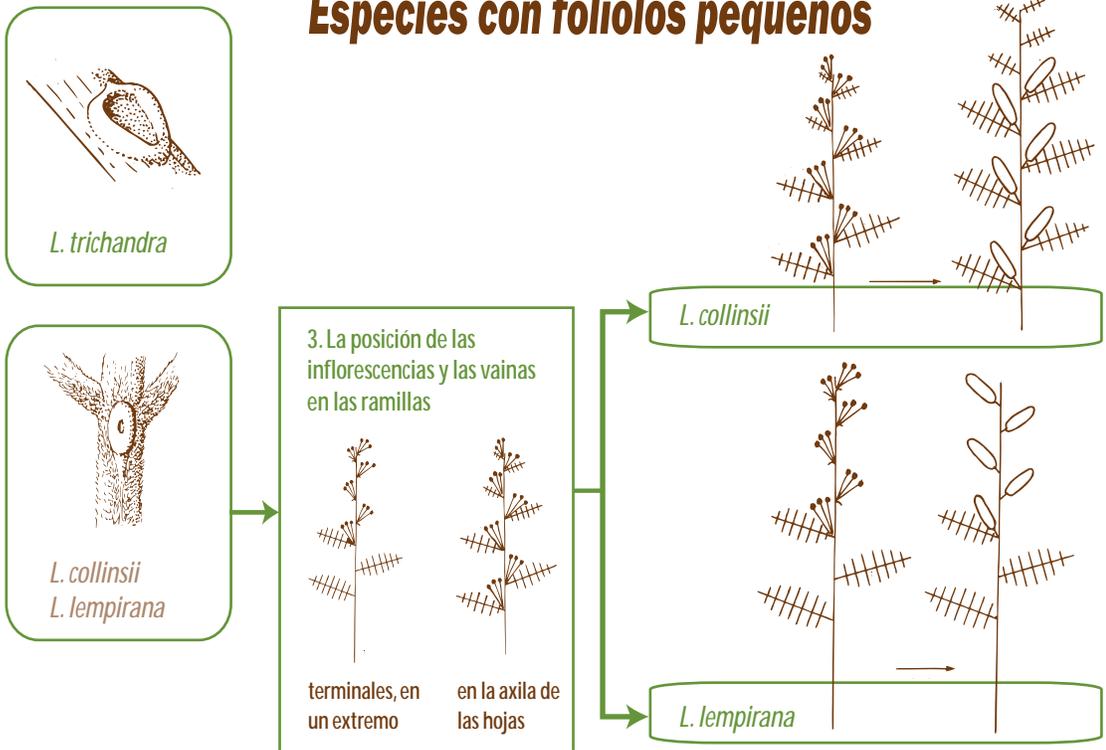


### Especies con folíolos pequeños

## Especies con foliolos grandes



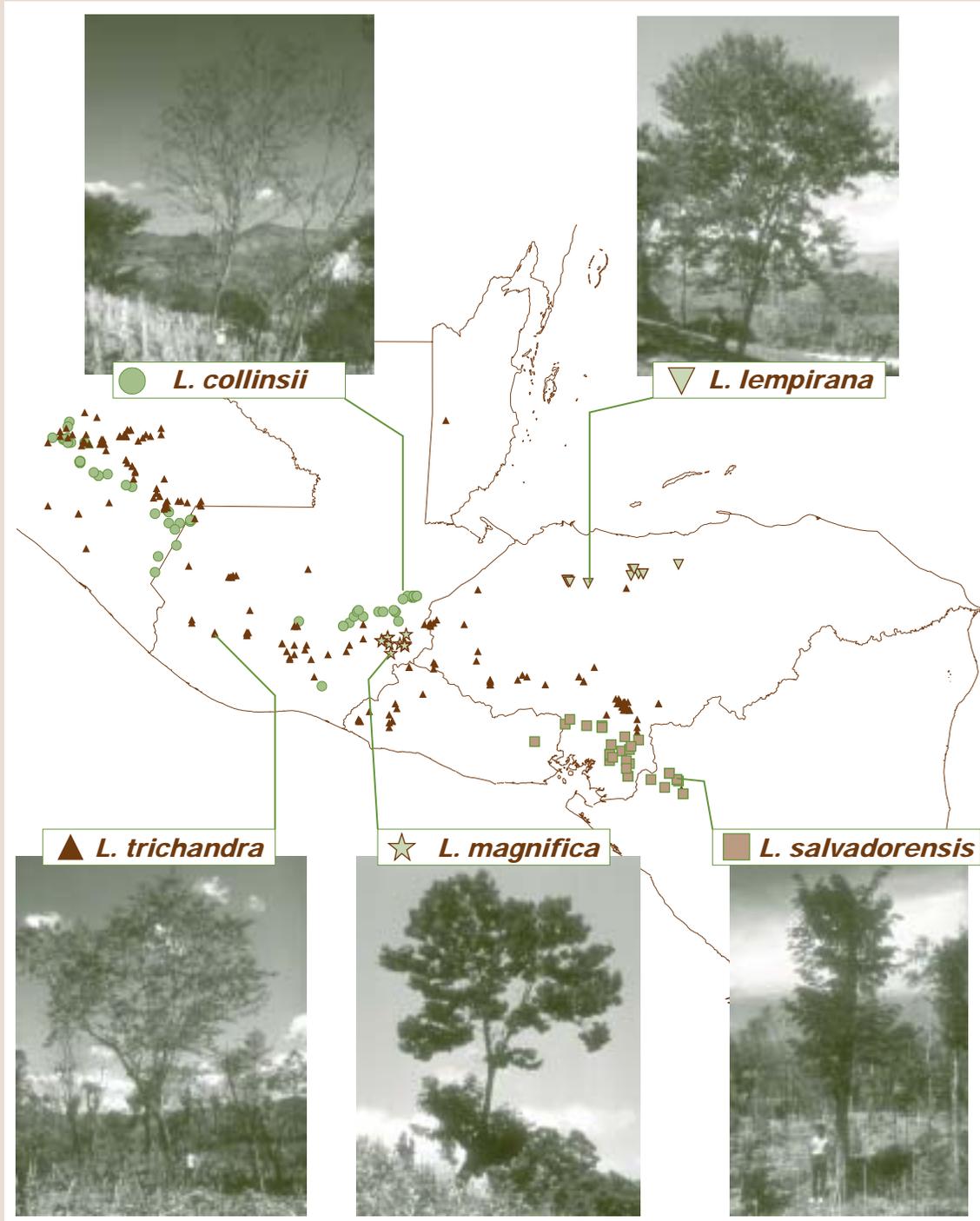
## Especies con foliolos pequeños

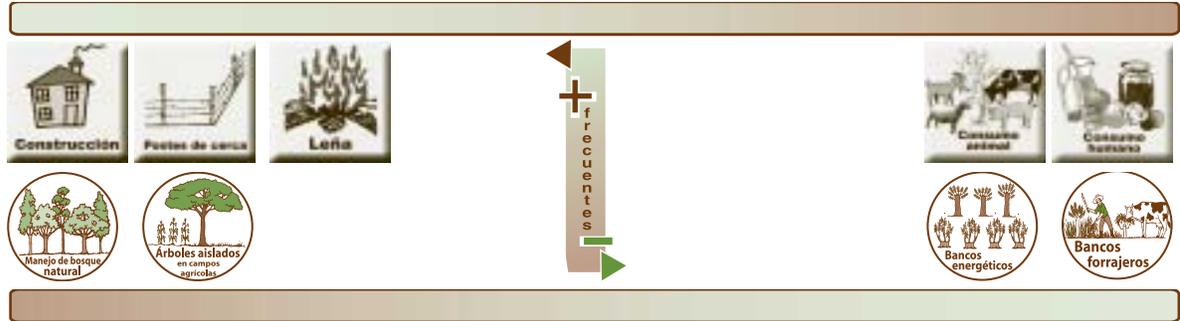


L

# Mapa

## Distribución de 5 especies nativas de *Leucaena*





**Sinónimos**

*Leucaena esculenta* subsp. *collinsii* (Britton & Rose) Zárate

**Nombres comunes**

chalip (Huehuetenango-GU); chilip (Huehuetenango-GU); guaje (Zona Oriental-GU); guaje chapín (ES, GU); guash (Huehuetenango-GU); guash de monte (Huehuetenango-GU); yaje (Zona Oriental-GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

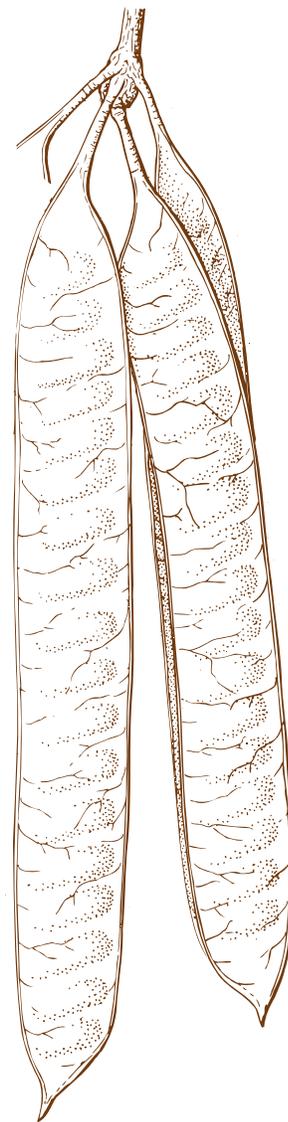
Produce una madera de alta densidad (0.75 subsp. *collinsii* y 0.91 subsp. *zacapana*) y elevada proporción de duramen en comparación con otras especies de *Leucaena*. Ambas subespecies son muy apreciadas para leña de alta calidad y postes de diferentes tamaños para construcción de viviendas y cercas.

Las semillas no maduras de la subsp. *collinsii* se consumen localmente y las vainas se venden en los mercados de las ciudades más cercanas.

Algunos estudios preliminares indican una alta digestibilidad de las hojas y muy bajo o nulo contenido de taninos, por lo que su potencial como forraje para el ganado es bueno, dada la capacidad de rebrote de cepa que muestra la especie.

**Sistemas de finca**

La especie es aprovechada del bosque natural, a veces manejada mediante turnos de rotación cortando de cepa cada 4 años en parcelas para leña. Otras veces se respeta en parcelas de cultivos como árboles individuales para la producción de horcones y postes de cercas. Tiene potencial para ser usada en zonas secas en bancos energéticos o forrajeros.



L



Los árboles son especialmente abundantes en ciertos lugares, como Chacaj (Guatemala) donde se protegen e incluso se cultivan para la producción de vainas de la subsp. *collinsii*. Las semillas no maduras se consumen localmente y las vainas se venden en los mercados de las ciudades más cercanas, incluso en mercados regionales más alejados como Todos Santos los Cuchumatanes (Guatemala).

No hay registros del uso de la subsp. *zacapana* como alimento. Sin embargo, es muy apreciada por la calidad superior de su madera, muy densa y con una gran proporción de duramen y mayor durabilidad que muchas otras especies de *Leucaena*. Como resultado, es altamente valorada por la gente en su rango nativo para construcción de casas, postes de cerca y una de las fuentes de leña de mejor calidad en la zona.

Es una especie notablemente tolerante a la sequía. La subespecie *zacapana* (ver distribución natural y descripción botánica) crece en zonas semiáridas con 500-700 mm anuales y una larga estación seca de hasta 7 meses. La especie, y en particular la subespecie *collinsii*, es una de las especies de *Leucaena* más resistentes a psíidos, que son una de las plagas principales del género.

Debido a estas cualidades, se manejan rodales de regeneración natural en bosque secundario como

bancos energéticos, recepando (cortando a 20-30 cm del suelo) en turnos de cuatro años para la producción de leña, y algunos árboles se respetan en los campos de cultivo para la producción de horcones.

Ambas subespecies producen abundante semilla desde edad temprana y, tal y como demuestra su dominancia en rodales de regeneración natural en su rango nativo, poseen un cierto riesgo de convertirse en maleza en zonas abiertas perturbadas allá donde se introduzca. Sin embargo, el riesgo es mucho menor que con *L. leucocephala*.

## Distribución

### Ecología

Ambas subespecies ocurren en el interior de valles con sequías estacionales o semiáridos, libres de heladas, en remanentes de bosque seco tropical. La subsp. *zacapana* se extiende en las zonas semiáridas del monte espinoso de las zonas más secas del Valle de la Motagua, formando a veces espesos rodales en vegetación secundaria.

### Natural

Es una especie importante de los valles del interior de las zonas con estación seca de Guatemala y sur de México. Existen dos subespecies, *L. collinsii* subsp. *collinsii* y *L. collinsii* subsp. *zacapana*. La subsp. *collinsii* es la encontrada en la zona occidental de Guatemala (Huehuetenango) y México, mientras que la subsp. *zacapana* la encontramos en el Valle de Motagua en la zona oriental de Guatemala, principalmente en los departamentos de Chiquimula, El Progreso y Zacapa (con ocurrencias en Jalapa y Guatemala).

### Plantada

La especie solo ha sido plantada en ensayos a partir de 1983 por el Proyecto MADELEÑA del CATIE en Guatemala, mostrando que ambas subespecies pueden crecer bien en una variedad de sitios.





### Semilla

Cada kg contiene de 22000-23000 semillas en la subsp. *collinsii* y de 30000-36000 semillas en la subsp. *zacapana*.

### Propagación y manejo

No se conocen datos para esta especie, pero se recomienda usar como guía la propagación y manejo para *L. salvadorensis*.

### Turno y crecimiento

La especie se maneja en turnos de rotación de 4 años para la producción de leña de rebrotes de cepa, y debido a la densidad de su madera, es una de las mejores productoras de biomasa de todo el género *Leucaena*. La subsp. *zacapana* ha sobrepasado en crecimiento en numerosas ocasiones a *L. leucocephala* en ensayos en

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
			Frutos								
						Siembra					

algunos lugares,. Hay que notar que los ensayos de MADELEÑA y OFI entre 1982-1990 habían tomado a esta subespecie como *L. diversifolia*, por lo que algunos datos de crecimiento de esta última corresponden en realidad a *L. collinsii* subsp. *zacapana*.



Clima y Suelo en condiciones naturales	
Pluviometría	500-1000 mm
Estación seca	5-7 meses
Altitud	400-900 msnm

L

## Descripción

Árbol pequeño o mediano, de 10-15 m de altura (alcanza hasta 20 m) y 20-40 cm de DAP. Corteza marrón grisácea con fisuras verticales pardo anaranjadas. Las hojas son paripinnadas, con 6-16 pares de pinnas. Las hojuelas miden de 3.7-7.0 mm de largo y cada pinna contiene de 25-56 pares de hojuelas. Las flores aparecen en cabezuelas de 9-24 mm, con 55-170 flores blancas o crema pálido. Las vainas son planas, de 11-18 cm de longitud, aparecen de 1-2 por cabezuela, y a veces terminan en un pequeño pico o punta. Se abren a lo largo de ambos costados y contienen de 9-20 semillas de 6-9 mm de largo.

Existen dos subespecies, *L. collinsii* subsp *collinsii* y *L. collinsii* subsp *zacapana*. La principal diferencia entre ambas es su rango de distribución, pues están aisladas por altas montañas y la primera se encuentra al occidente de Guatemala en el departamento de Huehuetenango y la segunda al oriente, en el valle de Motagua. Sin embargo, los caracteres botánicos que les diferencian son las hojas, hojuelas y vainas.

<i>L. collinsii</i> subsp.	Longitud de las hojas	Hojuelas por pinna	Longitud de las vainas
<i>collinsii</i>	> 14 cm	+ de 45 pares	> 16 cm
<i>zacapana</i>	< 12 cm	- de 40 pares	< 11 cm

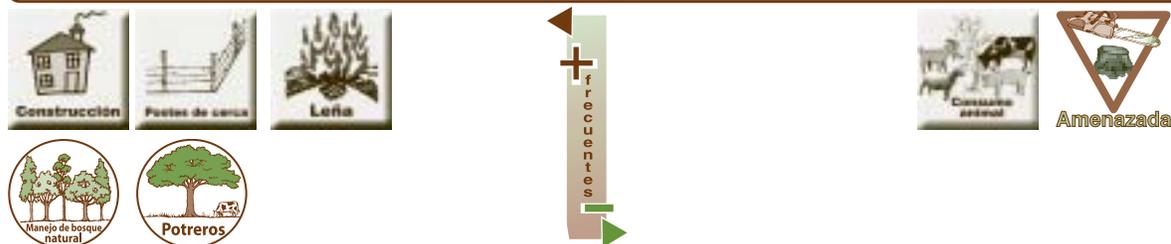
Una de las especies más parecidas y con la que puede haber alguna confusión es *L. trichandra*, ya que coinciden en su rango nativo en Guatemala. La manera más fácil de distinguirlas es a través de la glándula del peciolo de la hoja. La de *L. collinsii* es convexa, en forma de cúpula con un poro estrecho en el centro, mientras que la de *L. trichandra* es cóncava, como un cráter. Si están en flor es aún más fácil pues las de *L. collinsii* son blancas, y las de *L. trichandra* son rosadas.

## Protección

Las especies de *Leucaena* son susceptibles al ataque de psílicos, insectos pequeños y verdes que defolian los árboles, especialmente en otros países tropicales fuera de América Central. Sin embargo, es la resistencia de una especie de *Leucaena* a los psílicos lo que puede ofrecer potencial para su uso y conservación, en comparación con algunas variedades de *L. leucocephala* altamente susceptibles. *L. collinsii* es notable por su alta resistencia a psílicos, y en especial la subespecie *collinsii*.

## Más información en...

Hughes, CE. 1998. *Leucaena*: manual de recursos genéticos. Tropical Forestry Papers n°. 37. Oxford Forestry Institute. Department of Plant Sciences. University of Oxford. 280 pp.



### Sinónimos

de reciente clasificación, no tiene hasta el momento

### Nombres comunes

frijolillo (Valle de Olomán-HO); guaje (Valle de Olomán-HO); hoja menuda (Valle de Aguán-HO)

## Uso y Manejo en finca

La madera es preferida para horcones principalmente. Sin embargo, la madera es densa y duradera y por ello muy apreciada para leña, postes de cerca y construcciones locales.

Ensayos preliminares indican que las hojas son de alta digestibilidad para el ganado y tienen un bajo contenido en tanino. Sin embargo, su verdadero potencial como especie forrajera es desconocido.

### Sistemas de finca

Los árboles se protegen activamente en zonas de vegetación secundaria y pastos. También se encuentran a veces en pequeños rodales remanentes de bosque natural secundario.

## Mercadeo y oportunidades

*L. lempirana* es la única especie de *Leucaena* endémica de Honduras y estrechamente emparentada con *L. salvadorensis*. En su rango nativo es un árbol de tamaño mediano y bien formado. La madera es también similar a la de *L. salvadorensis*, pesada y dura, con una gran proporción de duramen y los árboles en muchos lugares de su

rango nativo son apreciados como fuente de madera para leña, postes de cerca y horcones para construcciones locales. Es una especie descubierta en 1990 y nombrada en 1997, por lo que sus características, aptitudes y potencial aun están por comprobarse.

Solamente se ha cultivado en unos pocos ensayos hasta la fecha. Su mayor potencial es para producción de madera, pero aun está por comprobar que sea tan productiva como su pariente cercano *L. salvadorensis*. Su expansión está limitada además por su alta susceptibilidad a psílidos.

Esta especie tiene indudablemente mayor potencial en su rango nativo, donde tiene las ventajas sobre otras especies de *Leucaena* de que es conocida y apreciada por la población local y las condiciones de sitio le son favorables. No tiene sentido, por lo tanto, introducir en estas áreas especies como *L. leucocephala* para obtener los productos mencionados anteriormente.



Cada kg contiene 25000-30000 semillas.

### Propagación y manejo

No se conocen datos para esta especie, pero se recomienda usar como guía la propagación y manejo para *L. salvadorensis*.

Clima y Suelo en condiciones naturales	
Pluviometría	1000-1500 mm
Estación seca	2-4 meses
Altitud	150-500 msnm

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								



### Ecología

Se puede encontrar en remanentes en el bosque subhúmedo tropical semicaducifolio, monte espinoso e individualmente en vegetación secundaria y pastos, donde se protegen activamente para la producción de postes de cerca. Se restringe a valles de baja elevación y el rango de lluvia está entre 1000 y 1500 mm anuales con una estación seca de 2-4 meses.

### Natural

Su rango nativo está restringido a dos sistemas de valles: el de Aguán y los de Olomán y Cataguana en el Departamento de Yoro, en el norte de Honduras.

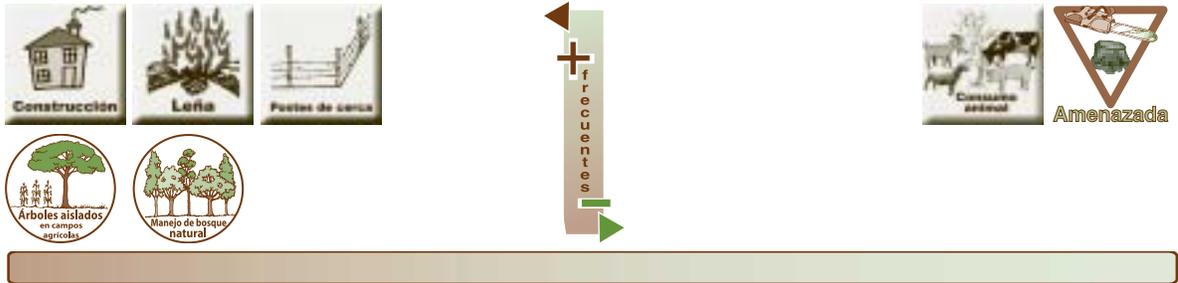


Árbol pequeño y esbelto de 4-15 m de alto y 10-40 cm de diámetro. Corteza marrón grisáceo pálido con lenticelas marrón anaranjadas. Las hojas tienen 14-19 pares de pinnas, con el raquis densamente cubierto de pelillos blancos. Las hojuelas miden 5-6 mm de largo y normalmente hay 30-36 pares por pinna. Son asimétricas y están cubiertas por cortos pelillos blancos. La glándula del peciolo es convexa, con forma de cúpula o cónica. Las cabezuelas florales miden 16-18 mm de diámetro y agrupan 100-130 flores de color blanco cremoso. Las vainas son de color marrón anaranjado, miden 12-20 cm de largo, con 1-3 por cabeza, y acaban en punta. Son finas, planas y al tacto son como el papel. Se abren por ambos costados. En el interior hay 14-20 semillas de 6.5-9.0 mm de largo dispuestas transversalmente en la vaina.

La especie se asemeja a *L. salvadorensis*, y en menor grado a *L. shannonii*. Se distingue de *L. salvadorensis* por sus largos brotes florales, en los cuales las cabezas florales y las vainas aparecen en la periferia de la copa del árbol. Otro rasgo distintivo son los numerosos foliolos de menor tamaño y mayor número de pares de pinnas



Hughes, CE. 1998. *Leucaena*: manual de recursos genéticos. Tropical Forestry Papers n°. 37. Oxford Forestry Institute. Department of Plant Sciences. University of Oxford. 280 pp.



**Sinónimos**

*Leucaena shannonii* subsp. *magnifica* C.E. Hughes

**Nombres comunes**

guaje (Jalapa y Chiquimula-GU); palo de guaje (Jalapa y Chiquimula-GU); vainillo (Jalapa y Chiquimula-GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

Los árboles de esta especie son bien conocidos por los productores locales para un amplio rango de usos como leña, postes y horcones. La densidad media de la madera es alta (0.83), comparada a la de otras especies de *Leucaena*. Tiene una formación de duramen moderada y en su rango nativo es considerada como de alta calidad. Seca rápido. Su potencial como forrajera es alto pues su digestibilidad es alta y el contenido en tanino muy bajo o nulo.

**Sistemas de finca**

Algunos productores fomentan y protegen las plantitas de *L. magnifica* en sus campos, por el valor de la hojarasca en el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Tiene también potencial para ser usada en asocio con cultivos o en linderos.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Esta especie ha sido descubierta tan recientemente como 1984 y es considerada como una de las especies de *Leucaena* más amenazadas, en parte por su restringido rango de distribución natural (< 400 km<sup>2</sup>). La protección activa por agricultores en sistemas agroforestales tradicionales ofrece un espacio para la conservación de esta especie a través del uso, aunque confiar solamente en esto es muy arriesgado.

Es un árbol de mediano tamaño de aspecto magnífico, que parece tener un excelente potencial en agroforestería. Es altamente apreciada en su rango nativo por la madera de excelente calidad y los beneficios a la fertilidad del suelo, siendo mantenida en sistemas agroforestales locales. En varios ensayos ha demostrado ser de crecimiento rápido, sobrepasando en crecimiento a *L. shannonii* y en Hawai es una de las especies de *Leucaena* de mejor crecimiento, pero parece ser moderadamente susceptible a psílidos, lo cual limita su uso fuera de América Central.

**D**istribución

**Ecología**

Esta especie se encuentra en bosque tropical caducifolio con estación seca y altamente perturbado.

**Natural**

Su distribución se restringe al departamento de Chiquimula en el sureste de Guatemala, en un triángulo de 400 km<sup>2</sup> formado por las ciudades de Chiquimula, Quetzaltepeque e Ipala. Es la especie de *Leucaena* de distribución más restringida, junto con *L. matudae*.



## Semilla

Cada kg contiene 23000-30000 semillas. A pesar de no fructificar en los primeros dos años, a partir de ese momento produce abundante semilla con numerosos grupos de vainas, recordando en esto a *L. leucocephala*.

## Propagación y manejo

No se conocen datos para esta especie, pero se recomienda usar

Clima y Suelo en condiciones naturales	
Pluviometría	800-1200 mm
Estación seca	5-6 meses
Altitud	600-950 msnm

como guía la propagación y manejo para *L. salvadorensis*.

## Protección

Las especies de *Leucaena* son susceptibles al ataque de psíidos, insectos pequeños y verdes que defolían los árboles, especialmente en otros países tropicales fuera

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

de América Central. Sin embargo, es la resistencia de una especie de *Leucaena* a los psíidos lo que puede ofrecer potencial para su uso y conservación, en comparación con algunas variedades de *L. leucocephala* altamente susceptibles. *L. magnifica* es moderadamente susceptible a psíidos.



Es un árbol de pequeño a mediano tamaño, de 10-15 m de altura y 20-30 cm de DAP. Los árboles jóvenes suelen tener muchas ramas pero los adultos ofrecen un tronco limpio de ellas de 6 m de largo y una copa abierta y redondeada con ramas insertadas en ángulo. La corteza es gris o marrón grisáceo. Las hojas tienen 4-7 pares de pinnas, cada una de 10-16 cm de largo y 11-16 pares de hojuelas de 22-26 mm de largo, claramente asimétricas. Son brillantes en el haz y vellosas en el envés. La glándula del peciolo es redondeada y en forma de cúpula. Las flores aparecen en cabezuelas de 21-26 cm de diámetro, con

200-220 flores color crema. Las vainas miden 17-23 cm de largo, a veces terminadas en punta. Son planas, marrón anaranjado cuando maduras, densamente cubiertas de pelos aterciopelados. Las semillas miden 7.5-9.0 mm de largo.

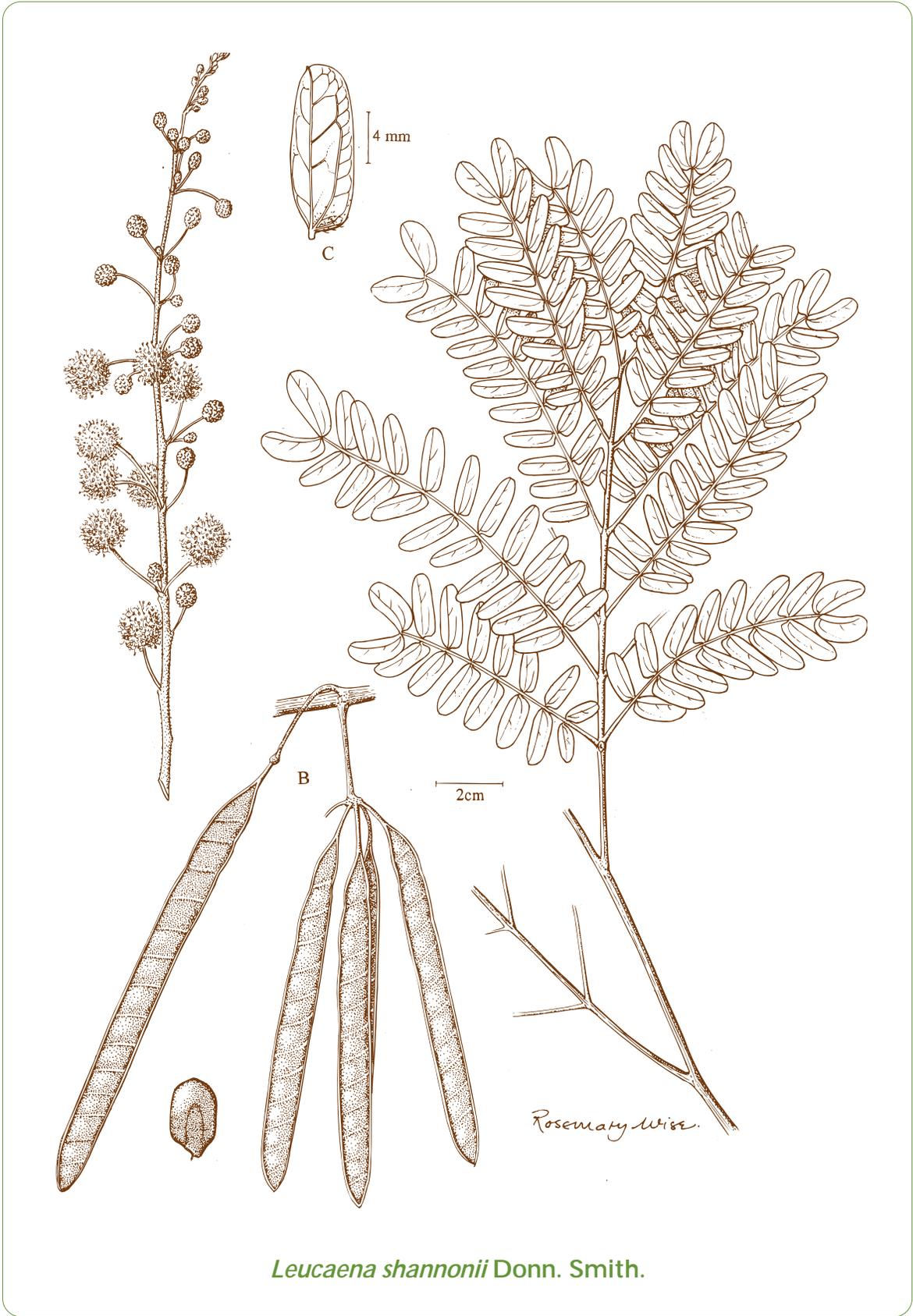
La especie está cercanamente emparentada con *L. shannonii*, pero tiene parecidos con *L. lempirana* y *L. salvadorensis*. Se distingue de estas por los tallos donde aparecen las cabezuelas florales, pues en *L. magnifica* se ramifican y aparecen solo de ramas jóvenes. Además, se distingue de *L. shannonii* en que tiene hojas más grandes, con mayor número de pares de pinnas y hojuelas por pinna. Las hojuelas y las flores son más grandes y tienen más flores en cada cabezuela. En las páginas 649 y 650 se pueden ver ilustraciones botánicas de ambas especies.



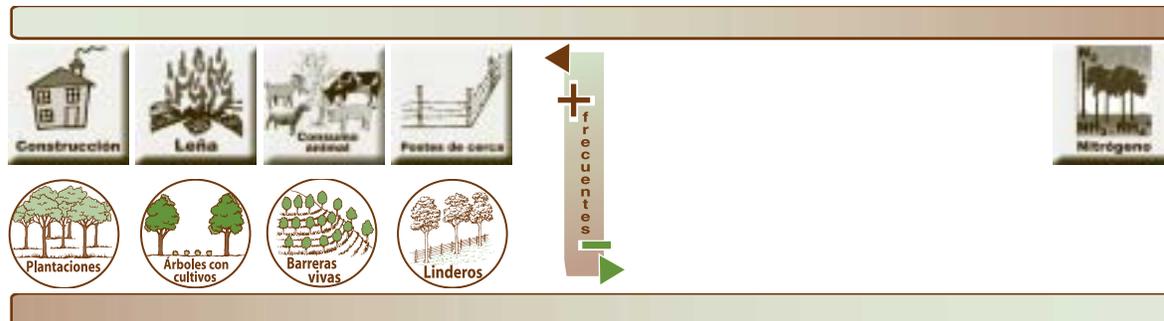
Hughes, CE. 1998. *Leucaena*: manual de recursos genéticos. Tropical Forestry Papers n°. 37. Oxford Forestry Institute. Department of Plant Sciences. University of Oxford. 280 pp.



L



*Leucaena shannonii* Donn. Smith.



### Sinónimos

*Leucaena shannonii* J.D. Smith subsp. *salvadorensis*

### Nombres comunes

aserillo (ES, Valle-HO); frijolillo (HO, NI); leucaena (HO); sepia (HO, Chinandega-NI); sipia (ES, HO); sipria (HO); vaina (Chinandega-NI)



## Usos y Manejo en finca

*L. salvadorensis* es un árbol de uso múltiple muy valorada allí donde crece. La madera es dura, fuerte y durable, más que la de *Leucaena leucocephala*, incluso en contacto con el suelo (hasta 40-50 años) y es resistente al ataque de comejenes y hongos de pudrición. Por eso es preferida para horcones, artesones y postes. Aunque la tendencia del árbol es a producir muchas ramas, se poda bien fácil y la forma del tronco mejora para poder obtener horcones o postes.

La leña es excelente por lo densa, la gran cantidad de calor que produce, y lo fácil de secar y rajar. Además, su crecimiento en biomasa puede sobrepasar en muchos lugares al de *L. leucocephala* u otras especies de este género.

Es buena como forraje pues de hecho el ganado consume los brotes, tiene buena digestibilidad y bajos niveles de taninos. Sin embargo, es menos apetecible para el ganado que otras especies, por ejemplo *L. leucocephala*.

Es una especie fijadora de nitrógeno del aire, que es incorporado al suelo cuando caen las hojas. Este proceso se puede acelerar si se hace manualmente como abono verde.

### Sistemas de finca

*L. salvadorensis* es recomendable en diversos sistemas tales como plantaciones puras, mezclada con otras especies (*Bombacopsis quinata*, *Eucalyptus* spp.) para obtener mayor diversidad de productos y retornos constantes.

También asociada a cultivos como maíz, cuando no hay suficiente terreno como para plantar solo árboles. El asocio puede hacerse dando mayor importancia al cultivo o a los árboles de acuerdo con las circunstancias. En la zona sur de Honduras, se respetan los árboles que crecen en la milpa. Cuando estos están más grandes, se podan para reducir la sombra a los cultivos y hacer que los árboles crezcan buenos para postes y horcones. Una tercera manera es como barrera viva, para conservación del suelo y protegerlo contra la erosión. La plantación se hace siguiendo las curvas de nivel junto con barreras de zacate, o en setos dejando algunos árboles sin podar. También es buena para linderos, establecidos a lo largo de una cerca.

## Mercadeo y oportunidades

Las oportunidades con esta especie, en comparación con su más cercana competidora, *L. leucocephala*, son excelentes por diversos motivos. Es una especie nativa, conocida y apreciada por los productores locales, mientras que *L. leucocephala* no lo es. La madera de *L. salvadorensis* es muy superior a la de *L. leucocephala* en durabilidad, siendo preferida por esto para postes y horcones que estarán en contacto con el suelo. Su crecimiento es similar al de *L. leucocephala* y en muchos lugares puede sobrepasarla en producción de biomasa (producción total de madera incluyendo podas y raleos) o a otras especies de este género. Las semillas no necesitan ningún tratamiento germinativo en el vivero. Posee un bajo riesgo de convertirse en maleza y al contrario que *L. leucocephala*, tiene una resistencia moderada a psílicos.

## Distribución

### Ecología

Es una especie de bosque seco, creciendo normalmente entre 250-800 msnm en cerros bajos de la vertiente del Pacífico. Se ha encontrado hasta 1000 msnm. Crece en suelos rocosos, superficiales y secos en su hábitat natural. También se



encuentra a veces utilizada en cercas o linderos o respetada en campos de cultivo o sistemas agroforestales locales.

### Natural

Está restringida a las laderas de la zona seca de la vertiente del Pacífico del este de El Salvador, sur de Honduras y noroeste de Nicaragua. Investigaciones en El Salvador sugieren que se allí solo se encuentra en las zonas más próximas a la frontera con Honduras, y por tanto a punto de desaparecer del país que da el nombre a esta especie.



### Frijolillo

El nombre de frijolillo es válido para esta especie en Honduras y Nicaragua, pero lo que se conoce como frijolillo específicamente en el departamento de La Paz, Honduras, es *Senna guatemalensis* y en Intibucá, Honduras es *Leucaena trichandra*.



Cada kg contiene 12000-15000 semillas. La recolección de las vainas se hace directamente de los árboles de febrero a abril, con su mejor momento en marzo, cuando estas adquieren un color café y abren fácilmente. Después de recolectarlas se extienden a la sombra en un lugar ventilado, para que se vayan abriendo. Luego se separan y se limpian las semillas. Si aun están húmedas, se pueden extender a la sombra por unos días más. La semilla fresca se mantiene viable por 6-8 meses en condiciones ambientales. Si se almacenan en recipientes herméticos con un bajo contenido de humedad y en un lugar fresco se pueden mantener viables por dos años o más.

### Propagación

La propagación se puede hacer mediante regeneración natural. Si esta opción no está disponible se puede usar plantas en bolsas, pseudoestacas o siembra directa. Las bolsas se llenan con una mezcla de tierra, abono y arena y se colocan bajo sombra de sarán o palma. No es necesario pretratamiento y se colocan dos semillas por bolsa, sembrándolas cerca del centro de la bolsa. Las semillas comienzan a germinar a los dos días de sembradas y continúan haciéndolo hasta los 10 días. Si nacen ambas plantas, se puede trasplantar una de ellas a otra bolsa cuando aún están pequeñas, para que no se enreden las raíces. Se quita la sombra de 1-3 semanas después del trasplante. Las plantas deben tener al menos 25 cm de alto para poder ser llevadas al campo, lo que ocurre entre 4 y 7 semanas después de la siembra.

La propagación por pseudoestacas se hace sembrando las semillas a 15-20 cm de separación en almácigos bajo sombra. A las 2-3 semanas de que germinen las semillas se retira la sombra. La siembra se realiza en agosto, para la plantación del año siguiente. En enero o marzo se suspende el riego para endurecer las plantas, lo cual provoca la pérdida de las hojas. Cuando las plantitas tienen unos 2.5 cm de diámetro basal se arrancan y se podan, dejando 15 cm de tallo y 10-15 cm de raíz (también se podan las raicillas laterales). Se enlodan las raíces antes de llevarlas al campo.

### Plantación

En plantaciones puras para leña se recomienda plantar a 2.5x2.5 m. Si la plantación es para obtener horcones y postes los espaciamientos deben ser de 3x3 m. Si se van a usar intercultivos, el espaciamiento será de 5x5 m o más, dependiendo del énfasis que se quiera dar al cultivo. Es importante dejar al menos 50 cm entre los cultivos y los arbolitos, para evitar competencia. En linderos se planta en líneas a 3 m de separación y lo mismo en barreras vivas, de acuerdo a las curvas de nivel, y con zacate en medio a 20 cm de distancia de los árboles.

### Manejo

El manejo incluye en los casos necesarios los replantes a las 4-6 semanas, las deshijas y el raleo de plantas dobles en caso de siembra directa. Las limpiezas se harán varias veces al año según se requieran, haciendo una chapea y un comaleo alrededor de cada planta. Se recomiendan dos raleos, a los 2-3 años y a los 3-4 años, extrayendo el 50% de los árboles en cada caso, y un corte final a los 4-7 años en caso de plantaciones puras para pos-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

Las vainas requieren 10 meses para madurar. Las hojas aparecen después de las flores. Continúa floreciendo esporádicamente de mayo a octubre.

tes. Si son para horcones, se hace un tercer raleo del 30% a los 4-6 años y el corte final a los 7-10 años. En las plantaciones para leña a 2.5x2.5 m no se hacen raleos. Las podas en barreras vivas se hacen cada 6-12 meses.

### Turno y crecimiento

Los turnos finales de corta en plantaciones son de 2-4 años para leña, 4-7 años para postes y 7-10 años para horcones. En ensayos en la zona de bosque seco en la Estación Experimental La Soledad, en Comayagua, Honduras, los resultados de crecimiento a los 4 años fueron de 7.4 cm de DAP promedio y 7.6 m de altura total (incrementos medios anuales de 1.85 cm y 1.9 m respectivamente). El sitio se encuentra a 640 msnm, con un suelo bastante pedregoso, aluvial y de textura arcillo arenosa, con pH medio de 7.2; recibe 883 mm anuales de lluvia, con 5-6 meses de estación seca y la temperatura es de 24.7°C.

En ensayos en Choluteca, Honduras a 100 msnm, los resultados de crecimiento a los 4 años fueron de 8.4 cm de DAP promedio y 9.0 m de altura total (incrementos medios anuales de 2.1cm y 2.25 m). La producción de biomasa (peso total de madera seca, incluyendo podas y raleos) fue en promedio de 22 toneladas/ha/año. Las variables de clima del lugar son de 2250 mm de precipitación, con 6 meses de estación seca. y una temperatura promedio anual de 27°C. El terreno es plano, con suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4, y pobre en nutrientes y materia orgánica.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	800-1500 mm	<b>Suelos</b>	Superficiales	En lugares con más de 800 mm de lluvia al año y estación seca de no más de 7 meses, a altitudes de 0-800 msnm. Crece en suelos superficiales, pero prefiere suelos profundos.	No tolera suelos ácidos, salinos o inundados.
<b>Estación seca</b>	5-7 meses	<b>Textura</b>	variada		
<b>Altitud</b>	300-800 m	<b>Drenaje</b>	Libre		

## Descripción

Es un árbol pequeño o mediano, de 10-15 m de altura, a veces alcanza los 20 m, y 70 cm de DAP. Tiene muchas ramas cuando joven, pero los árboles maduros tienen un tronco limpio de ellas hasta los primeros 5 m. La copa es estrecha y abierta. La corteza es suave, marrón grisácea. Las hojas tienen 4-7 pares de pinnas, cada una con 23-27 pares de hojuelas de 15-19 mm cada una. Tienen una glándula en el peciolo amarillenta o anaranjada, en forma de cúpula.

Las cabezuelas florales miden 23-25 mm y contienen 90-140 flores de color blanco pálido o crema, y aparecen en grupos de 2-6. Las vainas miden 14-18 cm de largo, aparecen 1-2 por cada cabezuela floral. Son planas, marrón rojizas, textura como cuero, sin pelos, los costados ligeramente más gruesos y se abren a lo largo de ambos. Las semillas miden 8.5-12 mm de largo, y se encuentran alineadas transversalmente a la vaina.

Se distingue de especies parecidas (*L. lempirana*, *L. magnifica* y *L. shannonii*) en que las cabezuelas florales aparecen en ramas maduras y por el tacto como cuero de la vainas, en contraposición a tacto asemejando papel de estas otras especies.

## Protección

*Leucaena* spp. son susceptibles al ataque de psílicos, insectos pequeños y verdes que defolian los árboles, especialmente en otros países tropicales fuera de América Central. Sin embargo, es la resistencia de una especie de *Leucaena* a los psílicos lo que puede ofrecer potencial para su uso y conservación, en comparación con algunas variedades de *L. leucocephala* altamente susceptibles. *L. salvadorensis* es moderadamente resistente a psílicos.

 La madera tiene una alta densidad (0.81) con abundante duramen desde edades tempranas (56% a los 5 años). Además, se seca rápido y se raja fácil para hacer leña, además de quemar bien y producir buenas brasas.

## Más información en...

Hughes, CE. 1998. *Leucaena*: manual de recursos genéticos. Tropical Forestry Papers n°. 37. Oxford Forestry Institute. Department of Plant Sciences. University of Oxford. 280 pp.

## Materiales de extensión

CONSEFORH. 1998. Sopia un árbol de uso múltiple *Leucaena salvadorensis* de la familia Leguminosae. 47 pp.



### Sinónimos

*Acacia trichandra* Zuccarini; *Leucaena diversifolia* (Schltdl.) Benth. subsp. *stenocarpa* (Urban) S. Zárate; *L. diversifolia* (Schltdl.) Benth. subsp. *trichandra* (Urban) F.J. Pan; *L. guatemalensis* Britton & Rose; *L. revoluta* Britton & Rose; *L. standleyi* Britton & Rose; *L. stenocarpa* Urban; *Senegalia albanensis* Britton & Rose

### Nombres comunes

barba león (Huehuetenango-GU); chalí (GU); frijolillo (Intibucá-HO); guaje (ES, GU, GU); guaje rojo (Ahuachapán-ES); quebracho (GU, Paraiso y Lempira-HO); vainillo (Chiquimula-GU); yaje (Verapaces-GU)



### Usos y Manejo en finca

Las vainas sin madurar, las semillas y yemas florales se consumen en partes del sur de México, aunque se prefieren las semillas más grandes de otras especies. Las semillas se cosechan y venden en mercados en julio y septiembre en Chiapas, México.

La densidad de la madera es variable según la procedencia, siendo de 0.7 en las mejores y con una proporción moderada de duramen. La madera se usa para postes y leña en partes de su rango nativo. La calidad como forraje también varía con la procedencia.

### Sistemas de finca

Se cultiva como árbol de sombra para café, a menudo en asocio con *Inga* y *Erythrina*.



### Distribución

### Ecología

Se puede encontrar en bosques de pino o pino y encino en elevaciones medias (700-2000 msnm). También se extiende en elevaciones más bajas en bosque deciduo. Se da en una variedad de sue-

los, desde calcáreos poco profundos a suelos pobres, infértiles y ácidos de zonas volcánicas. Aunque muestra algo de tolerancia a climas más frescos, no tolera heladas. Uno de los rasgos más característicos de esta especie es la gran variabilidad en cuanto a medidas de las hojas y vainas, así como variación según procedencias en crecimiento, resistencia a psíldos y calidad de forraje. Esto significa que la procedencia de la semilla es de primordial importancia en esta especie. Las procedencias del sureste de Guatemala son superiores en crecimiento y resistencia a psíldos. Es además la especie con mayor tolerancia a suelos ácidos entre todas las de *Leucaena*, dada su ocurrencia en bosques de pinos en suelos ácidos pobres en nutrientes en buena parte de Centroamérica.

### Natural

Después de *L. leucocephala* (debido a ser extensamente cultivada) es la especie de *Leucaena* con más amplia distribución, desde el norte de México hasta el norte de Nicaragua.

### Frijolillo

Esta descripción de especie en Honduras es para lo que se nombra como frijolillo en Intibucá, mientras que en el departamento de La Paz, es *Senna guatemalensis* y en el resto de Honduras y Nicaragua frijolillo se refiere a *L. salvadorensis*.



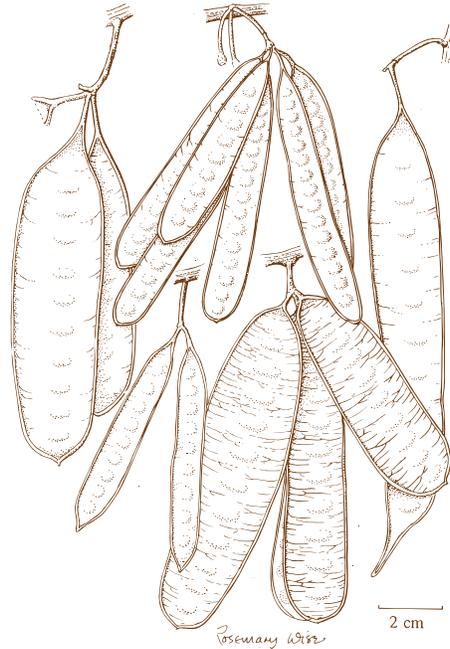
Cada kilogramo contiene 40000-70000 semillas.

### Turno y crecimiento

Los rendimientos de madera y forraje son muy variables según la procedencia.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
								Siembra			

La ilustración muestra la tremenda variedad en forma y tamaño de las vainas (también en las hojas) de *L. trichandra* debido a su extenso rango natural desde México hasta Nicaragua.



### Descripción

Es un árbol que muestra gran variabilidad en tamaño y porte, desde arbustivo con 2 m de altura hasta árbol de medio tamaño de hasta 20 m y 50

cm de DAP. La corteza es marrón grisáceo. Las hojas tienen 11-22 pares de pinnas con 30-40 pares de folíolos por pinna de 4-5 mm de largo. La glándula del peciolo es cóncava, en forma de copa o cráter. Las cabezuelas florales miden 7-10 mm y contienen 70-130 flores. El color es muy variable. Las vainas miden 7-11 cm de largas, en grupos de 2-4 por cabezuela floral. Son planas, con consistencia como papel, de color amarillo o marrón rojizo cuando maduras. Se abren por ambos costados.



### Más información en...

Hughes, CE. 1998. *Leucaena*: manual de recursos genéticos. Tropical Forestry Papers n°. 37. Oxford Forestry Institute. Department of Plant Sciences. University of Oxford. 280 pp.



### Sinónimos

*Moquilea platypus* Hemsl.

### Nombres comunes

alúte (guatuso-CR); bokob (bribri-CR); bokom (CR); hoja tostada (NI); izunza (ES); moko (CR); pura maire (HO); sonzapote (CR, HO, NI); sunza (ES, GU, HO); sunzapote (HO); urracó (Zona Atlántica-HO); zapote (Chiriquí-PA); zapote mechudo (CR, HO); zonzapote (NI); zángano (ES)



## Usos y Manejo en finca

La pulpa del fruto es comestible. Aunque tiene una consistencia arenosa, su sabor, color y olor son agradables y bastante dulces. Sin embargo, la semilla está envuelta en una capa fibrosa que los hace ver poco atractivos o apetitosos. En Guatemala existía la creencia de que su consumo produce fiebre y otras enfermedades, por lo cual no ha sido muy apreciado. No es indicada para jugos o productos derivados, sino para ser consumida cruda. Merece más investigación para encontrar variedades con mayor cantidad de pulpa y semilla de menor tamaño. Los frutos son muy apetecidos por la fauna silvestre.

La madera no es muy utilizada; en Costa Rica y en El Salvador se ha usado para camas de camiones. Sus usos potenciales, debidamente preservada, son construcción pesada, construcción interna, traviesas de ferrocarril (tratados), pilotaje y construcción marina, postes y estacas (tratados). También produce leña y carbón. En México es más utilizada, tanto para construcciones rurales, mangos para herramientas e implementos agrícolas como en ebanistería y carpintería en general.

## Sistemas de finca

Plantado muy a menudo como ornamental y como árbol de sombra por lo excelente de su copa y follaje denso, además de sus frutos comestibles. Raramente se planta específicamente como frutal, aunque en ocasiones se ha plantado con este propósito en Nicaragua y Costa Rica.



## Mercadeo y oportunidades

La producción de frutos por árbol es muy abundante por lo que vale la pena promocionarlos en mercados locales. Además, le ayuda su buen sabor, el buen tamaño y la facilidad de transporte.



La madera es dura, fuerte y pesada (0.58-0.62). La albura es pardo anaranjado y el duramen apenas se diferencia, siendo un poco más oscuro. Olor y sabor no característicos. El grano es ligeramente entrecruzado o recto, con textura gruesa, sin lustre. La velocidad de secado es moderada, y la madera seca muestra ligeras grietas superficiales a lo largo. Es muy difícil de trabajar con maquinaria o herramientas manuales debido al alto contenido en sílice que desgasta las herramientas y tiene baja durabilidad natural frente a hongos pero alta frente a taladradores marinos.



## Propagación

Se propaga por semilla y hasta la fecha se desconoce si existen técnicas de propagación vegetativa que den buenos resultados con esta especie. La semilla no necesita ningún tratamiento pregermi-

nativo y requiere unos 60 días para completar la germinación.

## Turno y crecimiento

Es un árbol de crecimiento relativamente rápido, pero plantado por semilla tarda hasta 12 años para empezar a fructificar. El uso de árboles injertados ofrece la posibilidad de producir frutos a

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

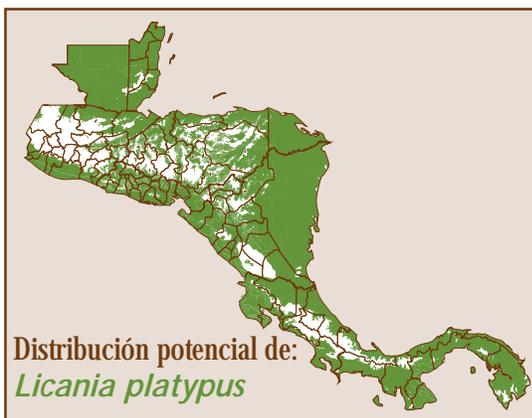
La floración ocurre de julio a setiembre y los frutos maduran de agosto a diciembre (del año siguiente).

una edad más temprana, usando material seleccionado por las características deseables del fruto.

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Altitud	0-950 m	Suelos	lateríticos, derivados de material ígneo o calizo	no hay mucha demanda por sus frutos y se conoce poco sobre su producción y manejo.
T media anual	21-30°C	Drenaje	bueno, pero tolera inundaciones periódicas	

## Distribución

**Ecología:** La especie se encuentra hasta los 950 msnm, en América Central mayormente entre 0 y 400 m y en México entre 300 y 600 m. Es común en suelos lateríticos, y se desarrolla tanto en suelos derivados de material ígneo como de origen calizo. Es con frecuencia ripario y puede encontrarse en zonas de inundación periódica. **Natural:** Nativa desde México hasta Panamá, a lo largo de ambas costas, y en el norte de Colombia. **Plantada:** Ha sido plantado en América Central, mayormente en Nicaragua y Costa Rica, en este último más frecuentemente en la vertiente del Pacífico. Fue plantado en Florida, donde sobreviven unos pocos árboles.

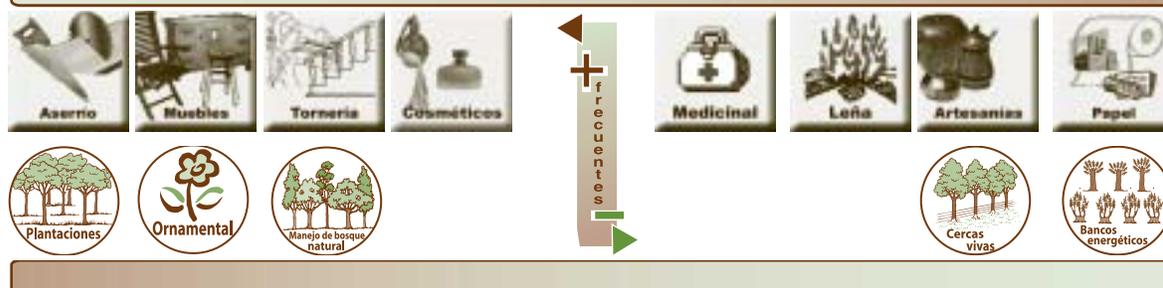


## Descripción

**Porte:** árbol típico del dosel, que puede alcanzar alturas de 35 m y 1.1 m de dap, (hasta 50 m en Guatemala), de fuste recto y cilíndrico, con o sin gambas. **Copa:** ancha, redondeada y densa, ramas horizontales y luego colgantes. **Corteza:** escamosa, pardo amarillenta, la interna rosada, granulosa. **Hojas:** simples, alternas, de hasta 40 cm de largo, distribuidas en dos líneas, de ápice acuminado y base redondeada, coriáceas; las jóvenes son pendulosas y pardo rosáceas, muy vistosas. **Flores:** aromáticas, hermafroditas, blancas, amarillentas o verdosas, en amplias inflorescencias de hasta 35 cm de largo que sobresalen en la copa. De cada inflorescencia se desarrollan solo 1-5 frutos. **Frutos:** drupa de 15-20 cm de largo y 10-15 cm de diámetro, con cáscara rugosa, pulpa carnosa, amarilla, comestible. La semilla de 10x6 cm, ocupa la mayor parte del fruto.

## Más información en...

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 265.



### Sinónimos

*Liquidambar barbata* Stokes; *Liquidambar gummifera* Salisb.; *Liquidambar macrophylla* Oerst.; *Liquidambar styraciflua* var. *macrophylla* (Oerst.) Niedenzu; *Liquidambar styraciflua* var. *mexicana* (Oerst.) Niedenzu

### Nombres comunes

bálsamo (GU); bálsamo blanco (ES); estoraque (GU); liquidambar (ES, GU, HO, NI); ocóm (GU); quiramba (GU); tzoté (GU)



## Usos y Manejo en finca

La madera se emplea en una variedad de usos y productos de aserrío. Se usa en carpintería y ebanistería en general, para la fabricación de cajas, cajones, muebles, gabinetes, chapas, contrachapados y tableros de partículas, acabados interiores y revestimientos de paredes, puertas, artesanías y artículos torneados, embalajes y pulpa para papel. La madera no apta para transformación se usa como leña seca y o incluso como leña verde pues su resina la proporciona gran capacidad para quemar, aunque obviamente produce más humo, y por tanto no tan buena para el hogar.

La resina o bálsamo obtenido de la madera es un líquido amarillento de olor balsámico peculiar y con un sabor cálido y ácido. Se comercializa con el nombre de estoraque o styrax, lo cual puede causar confusión pues también se llama así al bálsamo de *Myroxylum balsamum*. Se endurece al ser expuesto al aire. Antes de la llegada de los españoles se usaba como incienso en los templos y casas, y también para darle sabor al tabaco. Entre los indígenas en Guatemala es frecuente mascar la goma endurecida como chicle, para preservar los dientes. En Europa ha sido usado con fines medicinales para dolores musculares y articulaciones. En Honduras, principalmente, se procesa

para obtener aceite de liquidámbar y se comercia para la industria de perfumería. En Guatemala es un remedio casero para tratar heridas de personas y animales domésticos. Los frutos secos pintados en plateado y dorado son utilizados para adornar los adornos navideños.

### Sistemas de finca

Además de plantaciones, puede ser utilizada como cerco vivo pues no es ramoneada por el ganado, aunque no es tolerante al mismo. Es una especie de gran valor ornamental por el color cambiante del follaje con las estaciones. La resina se aprovecha del bosque natural, lo cual es una práctica que de no hacerse de modo sostenible puede agotar fácilmente este recurso en las zonas de mayor producción. Su capacidad de rebrote de tocón la hace apta para manejo para leña en ciclos cortos, pero es preferible usarla para plantaciones ya que los beneficios son mayores.



En términos de volumen maderable, valor comercial y rango de usos, esta especie es una de las más importantes maderables latifoliadas del suroeste de los EEUU, donde se le conoce como "*red gum*" y "*sweet gum*". Dentro de su rango nativo en México y América Central es también una especie con valor comercial para aserrío.

La resina se comercializa como *styrax*, o aceite de liquidámbar. Las exportaciones desde Honduras han aumentado constantemente desde 4.5 tm en 1997 a 52 tm en 2002, con un precio actual en torno a los US\$17-20/kg. El 40% del volumen exportado va a Alemania (como principal redistribuidor europeo), seguido de Francia y EEUU, con un 20% cada uno. Dos empresas involucradas en el procesamiento y comercialización de este producto en Tegucigalpa, Honduras, son IMEXHO (imare@netsys.hn) y Polco (polco@mayanet.hn). Esta última se fundó en 1969 para el proceso y comercio de este aceite, y la materia prima la obtienen principalmente de Colón y Olancho. Es en estos departamentos donde por ejemplo el grupo étnico Pech se dedican en cierta medida a recoger parte de la resina procesada. Polco factura unos US\$350000 para mayoristas en EEUU y Alemania, quienes abastecen diferentes industrias perfumeras en EEUU y Europa.

La tercera oportunidad comercial que ofrece la especie es como ornamental, por su fácil cultivo y manejo, adaptabilidad y especialmente por el color que ofrecen las hojas antes de caer, al igual que por el color verde claro brillante de los nuevos brotes, común en zonas templadas pero atípico de climas tropicales.



## Distribución

### Ecología

Árbol decíduo de clima fresco y húmedo. Se suele encontrar en bosques mixtos, asociado con *Pinus* y *Quercus*, mayormente entre altitudes de 900-1600 msnm, aunque en Belice se ha encontrado a aproximadamente 600 msnm y en Olancho, Honduras, a 650 msnm en bosque lluvioso premontano en asociación con especies del bosque latifoliado. Es fácil encontrarlo a dichas altitudes a lo largo de cursos de agua, en suelos ácidos húmedos bien drenados en el interior del bosque.

### Natural

En los EEUU se extiende desde Connecticut hacia el sur hasta Florida central y el este de Texas, y hacia el oeste hasta Missouri, Arkansas y Oklahoma. Desde las poblaciones más al sur hay un paréntesis de varios cientos de kilómetros hasta Chihuahua (México). Desde allí ocurre discontinuamente en zonas de montaña, casi siempre de la vertiente Caribe hasta América Central. Se puede encontrar en las Maya Mountains en Belice a unos 600 msnm, está ampliamente distribuida en Guatemala y Honduras, y menos en El Salvador (mayormente en Metapán, Santa Ana). En Nicaragua se encuentra en la región Central.

### Plantada

Crece muy bien en rodales puros densos, y algunos reportes indican que los árboles del centro de las parcelas alcanzan mejores diámetros que los de los bordes. Este comportamiento está de acuerdo con su potencial para uso en plantaciones. Sin embargo, para una plantación exitosa se debe elegir el sitio con cuidado, pues aunque tolera una gran variedad de suelos, alcanza sus mejor desarrollo en suelos arcillosos o francos, profundos y húmedos.



La especie comienza a florecer a partir de los 20-30 años de edad. La producción de semillas parece ser discontinua, con buenas cosechas cada 2-3 años. Se recolectan los frutos maduros antes de que se abran, que es cuando cambian de color verde a verde amarillento. Los frutos se transportan en sacos de yute al lugar de procesado y se colocan al sol por 2-3 días para que se abran. La semilla se extrae manualmente. Cada kg contiene de 120000-180000 semillas. Las semillas frescas suelen producir germinaciones del 75-88%. Si se almacenan en condiciones ambientales pueden mantener su viabilidad por un año, y a 4-5 °C y con un contenido de humedad de la semilla de 6-8%, por 3-5 años.

### Propagación

Se propaga habitualmente por semilla, pero rebrota muy bien de tocón y también emite rebrotes desde las raíces. No requieren tratamientos pregerminativos, pero para homogeneizar la germinación se puede hacer una escarificación mecánica con lija, o estratificar en arena húmeda y fría por 2-4 semanas. Se siembra en germinadores de arena desinfectada. La germinación comienza a los 12-15 días y dura 19-25 días. Se repica a bolsas cuando las plantitas alcanzan 3-4 cm de altura. Se debe poner cuidado en que el substrato de las bolsas esté siempre húmedo, ya que las plan-

titas se resienten mucho si este se seca. Requieren al menos cinco meses en vivero antes de ser llevadas al campo, cuando han alcanzado no menos de 30 cm de altura.

### Plantación

En plantaciones se recomiendan espacios no muy abiertos (ver sección Plantada en Distribución), como por ejemplo 3x3 m o 4x4 m. En pendientes se recomienda plantar el tresbolillo. Se debe hacer una buena limpieza antes de la plantación, pues esta especie no compite bien con malas hierbas. Se recomienda plantar una o dos semanas después de comenzada la temporada de lluvias, cuando estas ya se hayan regularizado, ya que esta especie es muy sensible a la falta de agua en el momento del establecimiento.

### Manejo

Se recomiendan limpiezas y deshierbes en los tres primeros años, eliminando hierbas 30 cm alrededor de lo arbolitos y limpiando de malezas la plantación. Se recomiendan podas de formación para producir un único fuste principal, pero en los 3-4 primeros años se deben respetar las ramas laterales que no causen riesgo de bifurcación. Si embargo, no se requiere gran esfuerzo en ellas pues la especie muestra una aceptable autopoda. No se ha encontrado información sobre raleos para América Central, por lo que se puede seguir la recomendación general de ralear cuando se junten las copas.

#### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En América Central el periodo sin hojas se reduce a 1-2 meses, generalmente en diciembre y enero. Sin embargo, la variabilidad es muy grande, tanto entre rodales como entre árboles en el mismo rodal, pudiendo haber perdido todas las hojas tan pronto como septiembre. Las nuevas hojas aparecen en febrero. La floración varía según el sitio, pudiéndose encontrar en América Central desde octubre hasta marzo. La fructificación no sucede a un tiempo, ya que depende de cada árbol pues tiene un fuerte control genético. En Guatemala, se colectan entre abril y mayo.

### Turno y crecimiento

En ensayos en Brasil en plantaciones de 9 años a 3x3 m con semilla procedente de EEUU, México y América Central se obtuvieron unos DAP promedio de 6-9 cm para procedencias de EEUU, 11.5-14.2 cm para las de México y 14.5-17.0 para las de América Central. Esta influencia de la latitud y la procedencia de la semilla se observó también en la altura, ya que los árboles crecieron promedios de 6.3-9.5 m, 11.1-14.4 m y 14.6-17.3 m con procedencias de EEUU, México y América central respectivamente.

Como leña o postes puede aprovecharse desde los 5 años, aunque por cuestiones de beneficio respecto del costo de plantación se recomienda usar para estos fines madera de los raleos. Para turnos finales con madera de mayor grosor y amplitud de usos en aserrío se requieren al menos 12 años. Si la madera se va a usar en aserrío para tablones, los turnos están en torno a los 35-40 años. En plantaciones en buenos sitios se pueden esperar rendimientos de 21 m<sup>3</sup>/ha/año.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	1500-2500 mm	<b>Suelos</b>	variedad, profundos	entre 900-1600 msnm, con 1500-3500 mm anuales, suelos arcillosos o francos, profundos y húmedos con buen drenaje. La inoculación con micorrizas en vivero o el uso de suelo del bosque como sustrato para su propagación puede aumentar el crecimiento inicial hasta 8 veces en altura y 4 veces en diámetro en tan solo 6 meses.	Suelos calcáreos o alcalinos. Las procedencias centroamericanas no toleran heladas. Es muy susceptible al fuego y el ramoneo del ganado. No toleran la competencia por luz cuando son adultas.
<b>Estación seca</b>	0-6 meses	<b>Textura</b>	arcillosa, franca, franco arcillosa		
<b>Altitud</b>	600-1600 msnm	<b>pH</b>	ácido		
<b>T media anual</b>	13-22 °C	<b>Drenaje</b>	Bueno, tolera encharcamientos ocasionales		
		<b>Pendiente</b>	baja a moderada		

## Descripción

**Porte:** árbol grande, de hasta 45 m de altura y más de 1 m DAP en América Central. Muestra habitualmente un fuste recto, con ramas ligeras. **Copa:** estrecha, ideal para plantaciones destinadas a aserrío. Las ramas jóvenes tienen lenticelas (pequeñas marcas) en forma de grano de café. **Corteza:** la externa es angostamente fisurada, de 5-10 mm de espesor. **Hojas:** simples, alternas, más anchas que largas, con 3-5 lóbulos triangulares y margen en forma de sierra. Huelen a trementina. En la base, donde se unen al peciolo tienen un grupo de pelos. **Flores:** pequeñas, unisexuales, sin pétalos, agrupadas en panículas terminales o axilares. **Fruitos:** cápsula pequeñas en cabezuelas de 2.5-4.0 cm de diámetro. Se separa por la punta en dos partes para liberar las semillas de 6-8 mm de largo, con alas laterales cortas y oscuras.

## la Madera

La albura es de color blanco rosado y el duramen castaño claro con bandas más oscuras, con una transición gradual entre ambas. Textura fina, superficie medianamente lustrosa. El grano es recto a entrecruzado, la densidad media (0.5-0.6) con resistencia baja a media por lo que no puede usarse como madera estructural. Moderadamente fácil de aserrar y trabajar con maquinaria y herramientas manuales, aunque requiere prestar atención para dejar un buen acabado, sobre todo en el cepillado. Se tornea bien y se obtienen buenos acabados.

La madera seca a velocidad moderada, requiriendo unos 26 días para bajar del 20% en tablas de 1" de espesor. Presenta defectos de secado moderados, que sin embargo se hacen más aparentes en ejemplares con grano entrecruzado. Tiene baja durabilidad natural pero se preserva bien en la albura y en el duramen.

## Más información en...

CONABIO. *Liquidambar styraciflua* L. Documento electrónico en:

[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/34-hamam1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/34-hamam1m.pdf)

McCarter PS y Hughes, CE. 1984. *Liquidambar styraciflua* L. A species of potential for the tropics. Commonwealth Forestry Review, 63 (3): 207-216.

"De aquestos árboles de *Liquidambar* abunda muchísimo en toda la Provincia de la Verapaz desde el Pueblo de Rabinal y sus montañas adelante. Es árbol que crece mucho, y engruesa el tronco que llega a ser como un hombre muy grueso. Pican el palo y sacan la goma, que queda como una miel muy espesa y amelocheda. Es tanto su fragancia que enfada. También se lleva a España para diferentes confecciones" *Tomado de Historia Natural del Reino de Guatemala, Fray Francisco Ximénez.*

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Lonchocarpus*

*L. minimiflorus*

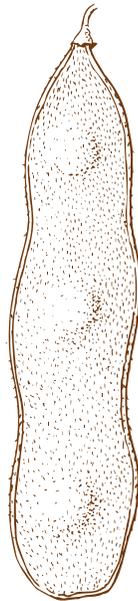
*L. rugosus*

*L. salvadorensis*

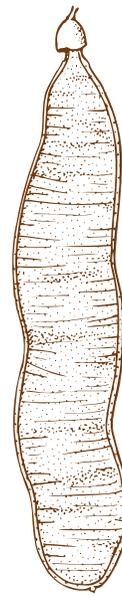
las vainas



2cm



2cm



2cm

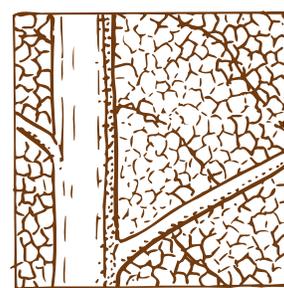
el envés de la hoja



2mm



2mm



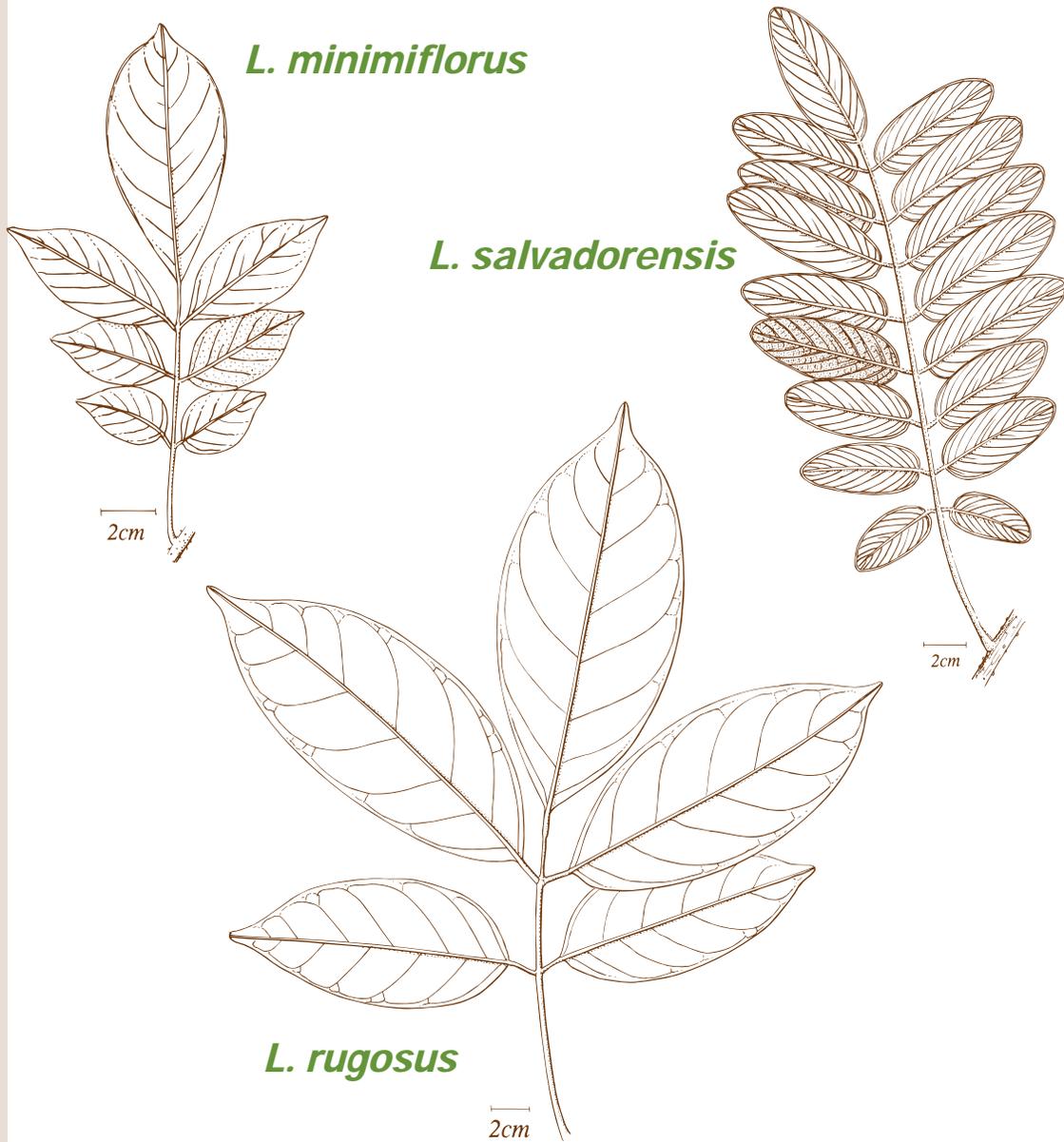
2mm

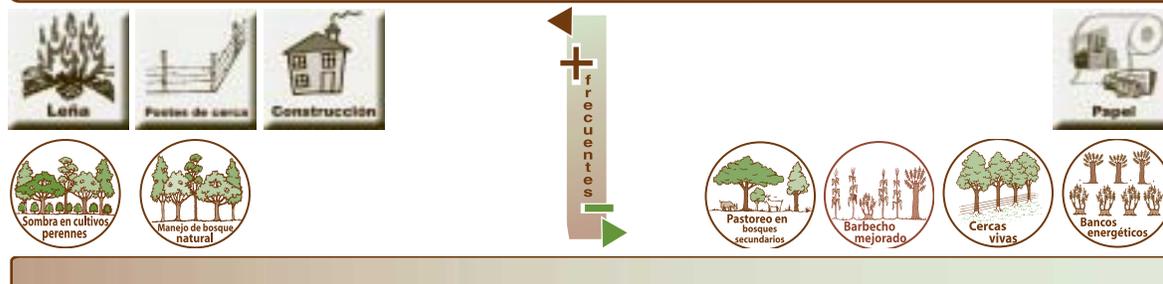
# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Lonchocarpus*

las hojas





### Sinónimos

no se han encontrado

### Nombres comunes

carao (CR); chaperno (CR, ES, GU, NI); chaperno negro (ES, NI)



## Usos y Manejo en finca

La especie es muy bien conocida y apreciada para leña, carbón y postes en Guatemala, El Salvador y Costa Rica, principalmente por su rápida producción de leña disponible. Se usa también para construcciones rurales por su resistencia (vigas y horcones). Se usa en el campo para jaulas, cercos para animales pequeños o barrotes. Es muy buena para producir pulpa para papel.

### Sistemas de finca

Es usado como árbol de sombra para café en Jinotega (Nicaragua). No se usa mucho para cercas vivas ya que no enraíza por estaca pero no hay inconveniente para que se use de este modo, pues el ganado no lo ramonea. En este caso, y ya que no se reproduce por estaca, requiere ser plantada a partir de planta en bolsa. Puede usarse también asociado en pastos o con cultivos. Es una especie apta para aprovechamiento del bosque bajo de tipo secundario que aparece en barbechos de terrenos en los que se ha cultivado granos. También sirve en este tipo de localizaciones para barbechos mejorados, en los que se fomenta su regeneración o incluso se llega a plantar, dado su rápido crecimiento y la calidad de leña que se obtiene. Su buena capacidad de rebrote la hace apta también para parcelas energéticas.



No existe diferencia entre albura y duramen y la madera cuando seca es color café. Sin embargo, esto varía con la región pues en Costa

Rica responde al patrón anterior mientras que en El Salvador la albura es amarillenta y el duramen de color

café amarillento a café rojizo. Grano levemente entrecruzado, textura mediana y homogénea, de lustre bajo, que deja una figura plumosa en la superficie tangencial. Es una madera bien pesada (0.70-0.95) tenaz y resistente. Su velocidad de secado es moderada, con pocas rajaduras laterales o en los extremos. Es una madera difícil de trabajar pero fácil de preservar. La leña es mediana a dura. Requiere un mes para secar. Hace buenas brasas y quema lentamente. Raja fácil cuando verde. El inconveniente es que hace un poco de humo.



### Distribución

**Ecología:** Árbol muy común de las primeras etapas sucesionales del bosque seco secundario (ver Capítulo 5), como pueden ser áreas abiertas, orillas de campos cultivados, o terrenos dejados en barbecho. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta los 1300 msnm en Estelí (Nicaragua) y Costa Rica.

**Natural:** Distribuida desde Chiapas (México) por todos los países de América Central hasta Chiriquí (Panamá), principalmente en la vertiente del Pacífico.

**Plantada:** Se ha plantado en el bosque seco de Guatemala en ensayos de especies, asociada con maíz, a una densidad de 2500 árboles/ha. En el Salvador se evaluaron parcelas de manejo de rebrotes de regeneración natural, con una densidad de 2760 árboles/ha.



### Propagación

La regeneración se hace por semilla ya que es difícil de reproducir por estaca. Se colocan 2-3 semillas por bolsa, las cuales requieren de 3-12 días para germinar. Las plantas requieren de 15-17 semanas en vivero antes de poder ser llevadas al campo.

### Plantación

Para obtener leña o postes se recomiendan espaciamientos estrechos, por ejemplo 2x2 m. Si se dispone de un área de regeneración natural, lo más recomendable es el manejo de rebrotes para la producción de leña, postes y tutores.

### Manejo

Durante los 2-3 primeros años se puede intercultivar con maíz u otros cultivos de ciclo corto. En regeneración natural se pueden manejar hasta tres ejes por tocón.

### Turno y crecimiento

En fincas de regeneración natural, con árboles de 6 años de edad, se ha estimado un rendimiento de 21 tm/ha de leña en peso seco.

En El Progreso (Guatemala) se han observado crecimientos de 1.5 m en altura total al cabo de 13 meses y 2.1 m de altura total a los 37 meses en una plantación a 2x2 m asociada con maíz, en una zona de bosque seco con 904 mm anuales, 6 meses de es-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
									Siembra		

Florece en Costa Rica al final de la estación húmeda. Los frutos al final de la estación seca.

tación seca y suelo franco, con buen drenaje y con pH entre 6.5-7.5.

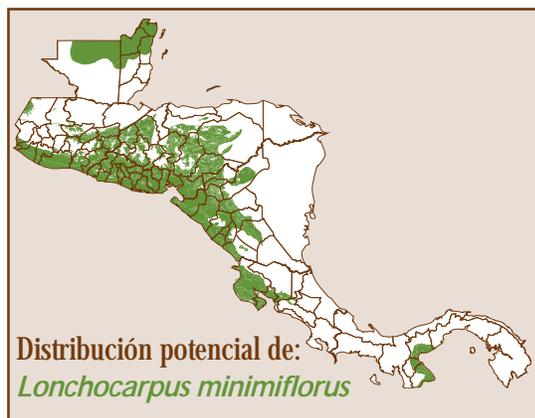
En El Salvador, rebrotes de regeneración natural de 19 meses de edad, presentaron un incremento medio anual en diámetro de 4.7 cm y en altura de 4.3 m. En este mismo país y sitio se aprovecharon dos parcelas de regeneración natural (edad desconocida) y se estimaron crecimientos de 5.6 y 6.1 cm de dap y en altura de 5.9 a 6.2 m, con una productividad en biomasa verde de 52 a 66 tm/ha.

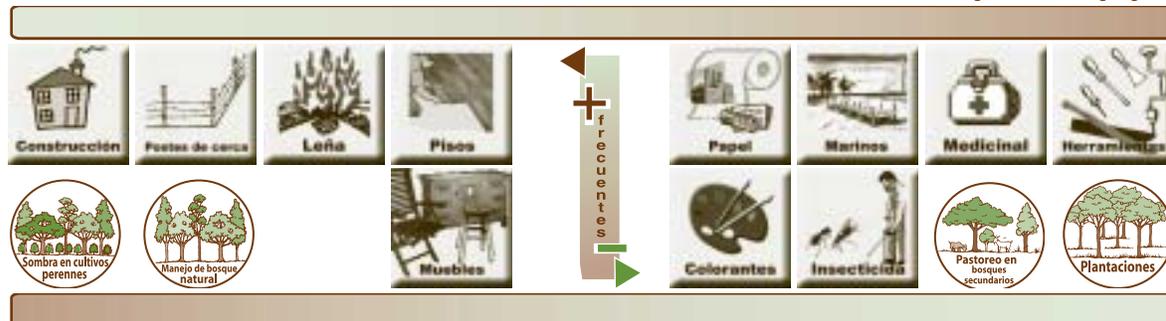
Clima y Suelo en condiciones naturales			
Pluviometría	500-1500 mm	pH	6-8
Estación seca	2-6 meses	Drenaje	Bien drenado
Altitud	0-1300 msnm		
T media anual	26 °C		



Árbol pequeño, que alcanza los 10 m de altura y 16 cm de DAP. Copa densa. Tronco liso de color pálido o blanco. Hojas compuestas, alternas, imparipinnadas, de hasta 7-15 cm de longitud y usualmente con 7-11 pares de foliolos. El primer par de hojuelas, las más cercanas a la base, son mucho más pequeñas y redondeadas que el resto. Las inflorescencias contienen numerosas flores rosadas o violetas. Los frutos son vainas aplanadas de 4-6 cm de largo. Uno de los bordes de la vaina está afilado y el otro se encuentra sobre la semilla, siendo más ensanchado y ranurado. Las vainas no se abren y contienen una o dos semillas de 6 mm de largo.

Se reconoce en comparación con otras especies de *Lonchocarpus* porque el envés de las hojuelas tiene vello, la nerviación secundaria es bien visible y forma un ángulo de menos de 45° con el nervio central. El raquis de la hoja es estrechamente alado. Las ramas jóvenes son oscuras y tienen lenticelas pálidas.





En esta descripción dedicada al género *Lonchocarpus* se mencionan *L. castilloi* Standl.; *L. costaricensis* (Donn. Sm.) Pitt.; *L. ferrugineus* M. Sousa; *L. guatemalensis* Benth.; *L. heptaphyllus* (Poir.) Kunth; *L. phaseolifolius* Benth.; *L. rugosus* Benth.; *L. salvadorensis* Pittier; *L. velutinus* Benth.

**Sinónimos**

- L. costaricensis:** *Derris costaricensis* Donn. Smith. Pittier
- L. guatemalensis:** *L. darienensis* Pittier; *L. dumetorum* Brandegee; *L. megalanthus* Pittier; *L. proteranthus* Pittier; *L. xuul* Lundell.
- L. heptaphyllus:** *Amerimnon latifolium* Willd.; *Cytisus membranaceus* Sessé & Moc.; *Dalbergia heptaphylla* Poir.; *D. pentaphylla* Poir.; *L. belizensis* Lundell; *L. latifolius* (Willd.) H.B.K.; *L. pentaphyllus* (Poir.) Kunth ex DC.
- L. phaseolifolius:** *L. trifoliatus* Standl.
- L. rugosus:** *Lonchocarpus apricus* Lundell
- L. salvadorensis:** no encontrados
- L. velutinus:** no encontrados

**Nombres comunes**

- L. castilloi:** black cabbage bark (BE); cabbagebark (BE); manchiche (Petén-GU); manchuch (maya-GU)
- L. costaricensis:** corteza de venado (CR); siete cueros (CR)
- L. ferrugineus:** comenegro (CR); chaperno (CR)
- L. guatemalensis:** arbaika (Moskitia-HO); chaperno (Petén-GU); gusano (Petén-GU); palo gusano (Petén-GU); suna (Moskitia-HO)
- L. heptaphyllus:** chaperno blanco (GU); cincho (HO); medallo (GU)
- L. phaseolifolius:** patamula (ES)
- L. rugosus:** arbaika (Moskitia-HO); arripin (GU); black cabbage bark (BE); canasin (BE); chaperno (GU, HO); chapulaltapa (ES); cincho (Triunfo-HO); masicarán (HO); masicarón (HO); matabuy (GU); matalchapul (ES); polvo de queso (ES)
- L. salvadorensis:** chaperno (GU); cincho (ES); palo cincho (ES); sangre de chucho (ES); sangre de perro (ES)



**Usos y Manejo en finca**

La dureza y trabajabilidad de estas maderas les hace tener usos similares a lo largo de su distribución en América Central. Tradicionalmente, se venían usando para yugos y ejes de carretas. Hoy día, sus usos principales son aquellos donde no hace excesiva falta trabajar mucho la madera, como construcción en general y rústica, donde el acabado y niveles de carpintería empleados no sean muy elevados. También se aprecian como leña, y para estacas y postes de cercas. En este último caso, a veces necesitan ser tratadas, dependiendo de la durabilidad (*L. costaricensis*). Tienen gran potencial para pisos industriales y decorativos usando la adecuada tecnología (*L. castilloi*). También se pueden usar para mangos para herramientas (*L. castilloi*). En general, son maderas demasiado duras y pesadas para contrachapado.

En ocasiones, cuando el grano lo permite y la trabajabilidad es fácil, o bien se dispone de maquinaria adecuada, se usan para muebles de hermosos veteados u otras aplicaciones. Algunos ejemplos son *L. rugosus* en El Triunfo (sur de Honduras) y *L. heptaphyllus*, cuya figura atractiva la hace apta para pisos decorativos, muebles y gabinetes aunque para ello requiere maquinaria y tecnología adecuada.

Las que son muy durables pueden tener usos especiales. La madera de *L. castilloi* es muy apreciada en México para embarcaciones de calado medio y aunque se puede obtener chapa de ella, esta no es de muy buenas características.

*L. heptaphyllus* es una madera buena para papel por el grosor, espesor de la pared celular y longitud de sus fibras.

La corteza de *L. guatemalensis* se utiliza como barbasco para pescar y fue usada por los Mayas para curar enfermedades de la piel causadas por ácaros típicos del Petén, Guatemala; la de *L. castilloi* tiene una sustancia tóxica llamada rotenona, con propiedades insecticidas; en Guatemala se ha extraído tradicionalmente un tinte rosado de la corteza de *L. rugosus* usado para colorear tejidos.

### Sistemas de finca

Es habitual encontrar estas especies como sombra a cultivo en cafetales. *L. rugosus* proporciona una excelente sombra debido a su copa amplia, densa y redondeada. También se puede aprovechar del bosque natural, y se ha probado para recuperación de pastos degradados y plantaciones para madera de pequeñas dimensiones.



*L. castilloi* se ha aprovechado en el primer aprovechamiento de bosques realizado por un grupo comunitario en la Unidad de Manejo río Chanchich, Guatemala. En este bosque se aprovechó un grupo de seis especies valiosas que produjeron en total un volumen comercial promedio de 3.03 m<sup>3</sup>/ha. En Petén (Guatemala) la madera de esta especie proveniente de las concesiones forestales de San Miguel La Palotada y La Pasadita es utilizada para construcción, postes y plywood.



### Ecología

***L. castilloi***: Hasta 500 msnm en Belice y 700 msnm en Chiapas (México). Especie del bosque húmedo subtropical. Común en bosques pantanosos por encima de los 200 msnm. Habitualmente en suelos someros, de tipo calizo, y menos abundante en suelos profundos derivados de margas calcáreas. Es una especie de etapas avanzadas del bosque secundario, donde muestra gran abundancia y excelente regeneración. ***L. costaricensis***: Desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm (Puntarenas, Costa Rica). En Nicaragua solo llega a los 300 msnm en Carazo. ***L. ferrugineus***: Es una especie frecuente en bosque secundario. ***L. guatemalensis***: Especie del bosque húmedo y muy húmedo subtropical. Frecuentemente a la orilla de los ríos, creciendo en buenos suelos, encontrándose desde el nivel del mar hasta altitudes de 1100 msnm (Cordillera de Tilarán, Costa Rica). ***L. phaseolifolius***: hasta los 700 msnm en Guatemala y Nicaragua. ***L. rugosus***: Hasta los 1300 msnm en Santa Ana (El Salvador) y Huehuetenango (Guatemala).

### Natural

La distribución natural por países se puede apreciar en la tabla a continuación.

Especie	MX	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Altitud máx.	
<i>L. castilloi</i>									En Guatemala en Quiché, Alta Verapaz e Izábal, pero principalmente en Petén	700
<i>L. costaricensis</i>									vertiente Pacífico, mayormente <500 msnm	1000
<i>L. ferrugineus</i>									vertientes Atlántico y Pacífico	500
<i>L. guatemalensis</i>									vertiente Atlántico y Pacífico	1100
<i>L. heptaphyllus</i>									vertientes Atlántico y Pacífico	750
<i>L. phaseolifolius</i>									vertiente Pacífico principalmente	700
<i>L. rugosus</i>									vertientes Atlántico y Pacífico	1300
<i>L. salvadorensis</i>									vertiente del Pacífico	1000
<i>L. velutinus</i>									vertiente del Pacífico	500



***L. castilloi*.** Los frutos se recolectan directamente del árbol. Se transportan en sacos al lugar de procesado y se colocan sobre lonas al sol o la sombra hasta completar su secado. La semilla se extrae manualmente. Cada kg contiene aproximadamente 6400 semillas en promedio. El porcentaje de germinación es del 70%. Tiene un largo período de viabilidad.

### Propagación

***L. castilloi*.** La especie se propaga por semilla. El único tratamiento pregerminativo que se ha empleado es asolear previamente la semilla. La germinación comienza a los 16 días y finaliza 35 días después de la siembra. Esta se hace en camas de germinación o directamente en bolsas. Como sustrato se ha empleado mezcla de tierra negra y roja a partes iguales. Se siembra a una profundidad de unos 2 cm.

***L. rugosus*.** Como pretratamiento se recomienda un raspado de la testa con lija, alcanzando germinaciones del 90% en los primeros 10 días, terminando la germinación a los 20 días.

### Turno y crecimiento

***L. guatemalensis*.** Se ha ensayado en la zona de bosque seco en la Estación Experimental La Soledad, en Comayagua, Honduras, con un espaciamiento de 2x2 m, donde mostró crecimientos promedio a los 6 años de 9.2 cm de

DAP y 5.6 m de altura. El sitio se encuentra a 640 msnm, con un suelo bastante pedregoso, aluvial y de textura arcillo arenosa, con pH medio de 7.2; recibe 883 mm anuales de lluvia, con 5-6 meses de estación seca y la temperatura es de 24.7°C.

***L. guatemalensis*.** En la Estación Experimental Santa Rosa (Choluteca, Honduras) a 100 msnm, se realizaron ensayos plantando a 2x2 m. La supervivencia a los 13 meses fue del 69% y el crecimiento promedio de 1.2 m en altura. Las variables de clima son de 2500 mm de precipitación, con 6 meses de estación seca. y una temperatura promedio anual de 27°C. El terreno es plano, con suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4, y pobre en nutrientes y materia orgánica.

***L. velutinus*.** En un ensayo en bosque lluvioso en la zona del Atlántico de Costa Rica en un pastizal abandonado de topografía plana a 60 msnm, con espaciamien-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

***L. castilloi*:** fruto de Ago-Dic. *L. phaseolifolius*: En El Salvador hojas Ab-Di, flores Ag-Oc, y fruto de Sep-May. *L. salvadorensis*: En El Salvador hojas casi todo el año, flores de enero a marzo y frutos de febrero a julio. *L. costaricensis*: hojas Ab-Di, flores Mar-Ab, fruto maduro May-Jun. *L. phaseolifolius*: hojas Ab-Dic, flores Ag-Se, fruto maduro No-Di

to de 2x2 m, el crecimiento en altura total a los 3 años fue de 4.4 m, con un IMA de 1.5 m. El DAP fue de 4.5 cm, para un IMA de 1.5 cm. Estos crecimientos fueron similares a los de *Pterocarpus officinalis* en el mismo lugar. El inconveniente es que un 66% de los árboles de *L. velutinus* mostraron un fuste inclinado, bifurcado o retorcido. La temperatura media anual de la zona es 25.7 °C y la precipitación media anual de 3991 mm. El suelo era ácido (pH 5.0) y la pedregosidad nula.

## Lonchocarpus: sus nombres y cultura popular

El nombre del género deriva del griego lonche (lanza, vena-blo) y karpos (fruto), y hace referencia al fruto lanceolado. En cuanto a los nombres comunes, el nombre de "gusano" que se da a *L. guatemalensis* en Guatemala se debe a su corteza, que hace figuras que asemejan que ha sido comida por algún gusano. En cuanto a "cincho", que se da en El Salvador y Honduras a *L. heptaphyllus*, *L. rugosus* y *L. salvadorensis*, viene del uso de la corteza para hacer aros o cinchos para prensar queso y hacer cedazos. Se presume que *L. castilloi* era usado por los mayas para preparar bebidas embriagantes.

## Descripción

***L. castilloi***: Árbol de hasta 30-35 m de altura y 1 m de DAP.

***L. ferrugineus***: Árbol mediano o grande, que alcanza 30 m de altura y 70 cm de DAP;

***L. guatemalensis*** Benth. (30 m de altura x 80 cm de DAP);

***L. heptaphyllus*** (Poir.) Kunth ex DC. (45 m de altura x 85 cm de DAP).

***L. rugosus***: Árbol de 8-15 m de altura. Hojas imparipinnadas alternas, de 10-25 cm de largo, con 15-23 foliolos con la punta redondeada. Tienen los nervios secundarios muy marcados en el envés, el cual es marrón rojizo. Inflorescencias en racimos, de 6-8 cm de largo. Flores numerosas, rosadas o púrpuras, de 1 cm. Los frutos son legumbres aplanadas, de color pardo rojizo, con 1-6 semillas. Se caracteriza por tener abundantes foliolos con numerosos nervios secundarios. El follaje y la forma de los foliolos recuerda al de *Cassia grandis*. Las ramas jóvenes no tienen lenticelas aparentes.

***L. salvadorensis***: Árbol mediano, casi siempre con hojas, con una copa angosta e irregular. Tiene el tallo y las ramas ligeramente torcidos, y ramifica alto en el tallo. Corteza gris claro, lisa. Hojas alternas, imparipinnadas, en dos hileras a lo largo de la ramita. Miden de 16-22 cm de largo con 7-9 foliolos, más pequeños los más cercanos a la base de la hoja. Los racimos florales miden de 12-25 cm de largo, con muchas flores morado blancuzcas o rosadas, de 1.5 cm. Las vainas son color café, aplanadas, de 5-10 cm de largo. Las vainas no se abren y contienen varias semillas aplanadas de 1 cm de largo. Se distingue porque el raquis de la hoja, la base de los peciolos y el envés de las hojas tienen una pubescencia densa.

## la Madera

La madera de la mayoría de las especies de *Lonchocarpus* es dura y pesada (0.6-0.8), fuerte y compacta. Normalmente tiene una diferencia marcada entre la albura (blanca, clara o amarillenta) y el duramen (café rojizo o amarillo intenso con vetas café rojizas) y las superficies aserradas tangencialmente suelen presentar una figura muy atractiva alternando fibras oscuras y claras que produce un bello veteadado. A menudo toman un lustre elevado (*L. costaricensis*, *L. heptaphyllus*). Puede ser aromática (*L. heptaphyllus*) y tener un marcado sabor, ya sea dulce (*L. heptaphyllus*) o amargo (*L. costaricensis*).

**Propiedades:** la dureza y el grano (casi siempre oblicuo o muy irregular) la hace difícil de trabajar con máquina o con herramientas manuales. Sin embargo, hay excepciones, como en *L. ferrugineus* o *L. costaricensis* que son fáciles de trabajar cuando el grano se presenta recto. La textura es variable, pudiendo encontrarse áspera (*L. castilloi*), mediana (*L. costaricensis*, *L. heptaphyllus*, *L. ferrugineus*) o fina (*L. guatemalensis*). La durabilidad varía: *L. castilloi*, *L. ferrugineus* y *L. guatemalensis* son muy resistentes al ataque de insectos y a la descomposición; *L. costaricensis* tiene resistencia natural moderada, pero es fácil de preservar; *L. heptaphyllus* es poco durable, por lo que no se puede usar en exteriores. El secado se produce a velocidades moderadas y es relativamente estable, sin producir defectos de consideración.



Copa de *L. rugosus* - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



### Sinónimos

*Alegria candida* Moc. & Sesse ex DC.; *Luehea endopogon* Turcz.; *Luehea mexicana* DC. ex Spach; *Luehea nobilis* Linden & Planch.; *Luehea scabrifolia* C. Presl

### Nombres comunes

algodoncillo (GU); bonete (ES); cabo de hacha (ES); cajetilla (GU); caulote (ES); caulote blanco (HO); contamal (ES); guácimo (CR); guácimo blanco (HO); guácimo de molenillo (NI); molenillo (CR); molinillo (CR, NI); pataste (ES); trompo (GU)



### Usos y Manejo en finca

En El Salvador y México esta madera se ha usado en construcción, así como para cabos de hachas y otras herramientas debido a su tenacidad y resistencia. De hecho en El Salvador su nombre común es “cabo de hacha”. La corteza contiene una fibra resistente utilizada en ocasiones para la fabricación de cuerdas rústicas temporales.

### Sistemas de finca

Hasta la fecha solo ha sido explotada del bosque natural. Por sus atractivos ramos de flores blancas, tiene potencial ornamental, aunque hasta ahora no se ha utilizado para este fin.



### Mercadeo y oportunidades

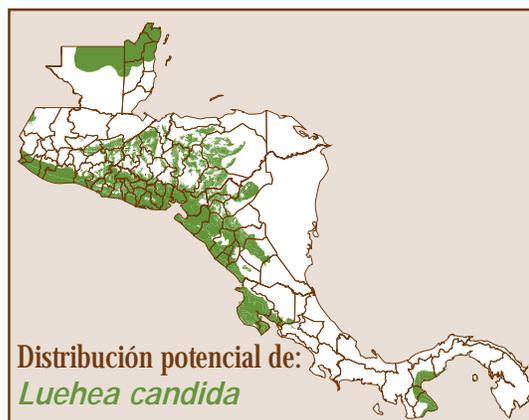
Importante localmente por sus aplicaciones a nivel de finca, en construcción, en la fabricación de mangos de hachas y otras herramientas, así como el uso de la corteza en la elaboración de sogas rústicas.



### Distribución

**Ecología:** Crece principalmente en sitios moderadamente secos y soleados, sobre suelos superficiales, en colinas boscosas o arbustivas, algunas

veces a lo largo de cursos de agua. En México se le encuentra en selvas bajas caducifolias y subcaducifolias, así como en bosques de vegetación secundaria. En Costa Rica y Guatemala es abundante en el subdosel de los bosques deciduos bajos, en colinas rocosas bien drenadas o en suelos arenosos a lo largo de los ríos. Más común a elevaciones de 0 a 900 msnm, aunque a lo largo de su distribución se le puede encontrar hasta los 1800 msnm. En ocasiones florece siendo apenas un arbusto de 2m de altura. Los árboles adultos son atractivos durante la floración gracias a sus grandes y abundantes ramos de flores blancas. **Natural:** Se extiende a lo largo de la costa Pacífica desde México a través de América Central hasta el norte de Colombia y Venezuela. A nivel experimental se ha plantado en zonas de bosque húmedo en Honduras.





## Semilla

No hay información sobre manejo de semillas. Para fines experimentales, las cápsulas se han recolectado antes de la apertura, con extracción manual de la semilla.

## Plantación

Se ha plantado en Honduras a ni-

vel experimental con densidades de 2500 árboles/ha.

## Turno y crecimiento

La especie ha sido plantada en ensayos de especies en el Zamorano, Honduras, a 830 msnm, en un sitio con seis meses secos con un espaciamiento de 2x2 m. La especie alcanzó 1.5 cm de DAP y 1.3 m en altura a los 44 meses de edad.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Tiene hojas de mayo a enero o por casi todo el año. Florece aproximadamente 1 mes después del inicio de la estación lluviosa, de junio a julio en Costa Rica, de junio a agosto en Guatemala, y parece ser una de las muchas especies del bosque seco que florecen estimuladas por las primeras lluvias. La floración varía con el sitio, y de año a año. Los frutos maduran principalmente de febrero a marzo, pero los frutos quedan adheridos al árbol de manera que se pueden observar frutos durante casi todo el año, aunque ya han perdido las semillas.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-2000 mm	Suelos	rocosos, aluviales	en sitios moderadamente secos y soleados, sobre suelos rocosos o arenosos bien drenados, algunas veces a lo largo de cursos de agua.	especie poco estudiada, se desconoce su manejo a nivel de semilla, vivero y plantación.
Estación seca	4-7 meses	Drenaje	bueno		
Altitud	0-1000 m	Pendiente	plana a moderada		



**Porte:** árbol decíduo, pequeño a mediano, raramente sobrepasa los 12m de altura, aunque puede llegar a 20m, y 25-30cm de dap, con fuste fuertemente ramificado desde la base y a veces bifurcado. **Copa:** amplia. **Corteza:** áspera, de color gris claro a plateado, con grietas y lenticelas. La corteza interior es algo delgada, de color castaño oscuro, de sabor amargo. **Hojas:** simples, alternas, obovadas, ápice de punta larga, base acorazonada, 8-28cm de largo, ásperas al tacto, verdes en el haz, grisáceas o blancuzcas cubiertas de pelillos en el envés. **Flores:** blancas o amarillo pálidas, solitarias, de 4.5-5.5cm de largo, que nacen en el extremo de las ramitas. **Frutos:** cápsulas gruesas y leñosas, color café a negruzco, redondeados en la base, agudos en el ápice, con cinco ángulos prominentes, 6-7cm de largo. Se abren en cinco valvas soltando muchas semillas aladas elípticas, aplanadas, 6mm de largo, de color café pálido.



Madera de color café, a veces con un tinte rosado. La figura es rayada. Es una madera dura y pesada (0.55-0.67), fuerte y tenaz, de textura mediana y grano recto o ligeramente ondulado. Es fácil de trabajar y toma muy buen lijado. Sin embargo, no es una madera muy duradera.

### Molinillo

El nombre *molinillo* que se le da en Nicaragua y Costa Rica viene del uso del fruto que, cuando seco y limpio de semillas, se encola o ata a un palo pequeño y se usa para batir el chocolate hasta ponerlo espumoso.



[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/luehea\\_candida.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/luehea_candida.htm)



### Sinónimos

no se han encontrado

### Nombres comunes

cotonrón (GU); guácimo colorado (HO, NI, PA); guácimo macho (NI); kira (Moskitia-HO); tapasquit (GU); yaya (HO); yayo (GU)



### Usos y Manejo en finca

La madera es buena para leña y se recomienda utilizar sus cenizas para cocinar el maíz, porque luego se pela con facilidad. En Honduras la madera se usa para construcciones interiores, carpintería general, embalaje y palillos de fósforos. Se puede usar perfectamente para muebles y gabinetes, aunque no de lujo, para postes y estacas si está bien tratada, para formaletas y encofrados. La chapa se obtiene fácilmente y se recomienda para laminados interiores o para la cara que va a ser pintada o impresa.

La fibra de la corteza es fuerte y se usa como amarra. Los brotes macerados secretan una sustancia mucilaginoso densa, café rojiza, que se utiliza en los ingenios de caña para aglomerar impurezas de los jugos calientes en el proceso de producción de dulce y azúcar. Estas impurezas pueden luego ser utilizadas como fertilizante o como alimento de cerdos.

### Sistemas de finca

No se ha utilizado en plantaciones artificiales, sino únicamente se protegen y aprovechan los árboles que crecen naturalmente en las fincas.



### Mercadeo y oportunidades

Aunque no es una especie que produce madera de alta calidad, tiene una serie de aplicaciones localmente, incluyendo construcciones interiores, carpintería general, embalaje, muebles y gabinetes rústicos, postes y estacas si está bien tratada y formaleta. Industrialmente puede utilizarse para fabricación de palillos de fósforos y chapas. Con el aumento en la demanda de productos orgánicos, podría aumentar el uso del mucilago como sustituto de aglutinantes artificiales, utilizados en la purificación de los jugos de caña durante el proceso de producción de dulce y azúcar.



La madera es suave, liviana y débil, café amarillento pálido con tonos grisáceos, sin distinción entre albura y duramen o a veces el duramen ligeramente rosado. Anillos de crecimiento bien definidos. Brillo y textura medianos. Sin olor ni sabor característicos. Grano recto o entrecruzado. Fácil de aserrar y cortar, entra en las máquinas suavemente y no contiene sílice. Deja un acabado liso excepto en el torneado y requiere un buen lijado. Retiene bien los clavos y tornillos y tiene buen encolado. Seca rápidamente sin defectos apreciables. Tiene poca durabilidad en general pero es fácil de tratar con preservantes. La rápida descomposición requiere que se trate rápidamente para prevenir manchas y pudriciones.



No hay información sobre manejo de semillas. Para fines experimentales, las cápsulas se han recolectado antes de la apertura, con extracción manual de la semilla.

### Plantación

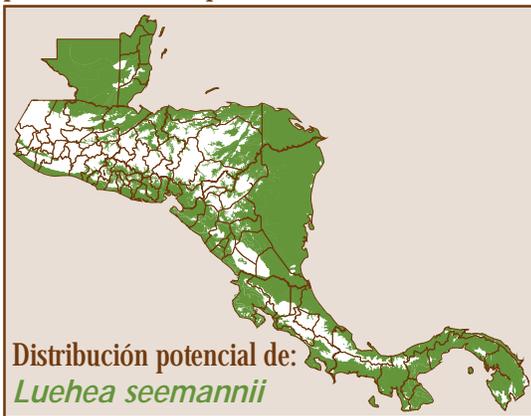
Experimentalmente se ha plantado a espaciamientos de 3x3 m en plantaciones bajo sombra y a plena luz.

### Turno y crecimiento

Algunos resultados preliminares



**Ecología:** Crece frecuentemente a lo largo de cursos de agua porque prefiere suelos aluviales, planos y húmedos, aunque también se le encuentra en colinas hasta los 600 msnm, con precipitaciones desde 1400 a 4000mm y temperaturas de 23 a 25°C. También es frecuente en bosques secundarios. En Costa Rica se le encuentra en bosques húmedos a elevaciones por debajo de los 400m, así como en los bosques deciduos de Guanacaste principalmente sobre planicies aluviales. **Natural:** Desde Guatemala y Belice hasta Panamá y Colombia. **Plantada:** En Costa Rica se ha plantado en parcelas a nivel experimental.



de parcelas establecidas en Talamanca, Costa Rica, a 3x3 m en plantaciones bajo sombra y a plena luz, mostraron a los 41 meses de edad un crecimiento medio anual de 0.4 cm en DAP y 0.4 m de altura total en parcelas con sombra, mientras que el crecimiento a plena luz fue de 0.7 cm DAP y 0.7 m de altura total.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

La floración ocurre a inicios o mediados de la época seca, principalmente de enero a marzo. La floración se inicia antes en los ambientes más húmedos del rango de distribución. Los frutos maduran entre marzo y abril.

Clima y Suelo en condiciones naturales		¿Dónde crece mejor?		Factores limitantes
Pluviometría	1400-4000 mm	Suelos	aluviales, húmedos	hace falta mayor información acerca de sistemas de viverización, plantación y manejo.
Estación seca	0-6 meses			
Altitud	0-600 m	Drenaje	libre	
T media anual	23-25°C	Pendiente	plana a ondulada	



**Porte:** árbol siempreverde de hasta 35m de altura y dap de hasta 2m, con fuste acanalado e irregular, con gambas grandes y gruesas de hasta 2m de altura. **Copa:** grande, umbelada. **Corteza:** lisa, fisurada o verrugada, con gran cantidad de lenticelas redondeadas, color pardo a pardo grisácea en el exterior, rojizo vetado en el interior, se desprende en tiras rectangulares finas. Savia mucilaginosa. **Hojas:** alternas, simples, con peciolo gruesos, oblongas u oblongo elípticas, redondeadas y asimétricas en la base, acuminadas en el ápice, de 7-40cm de longitud, 3-16cm de ancho, con tres venas prominentes en el envés. El color verde oscuro en el haz y ferrugíneo en el envés es un distintivo de la especie. **Flores:** blancas o amarillentas, pequeñas, con muchos estambres, en inflorescencias axilares o terminales.. **Frutos:** cápsulas leñosas, elípticas, pardo oscuras a negras, contraídas en ambos extremos, dehiscentes en cinco valvas, de 2-2.5 cm de largo, 1cm de diámetro. Contienen numerosas semillas, pardas, oblongas, de 2.5-3mm de largo, 1mm de ancho, con una ala membranosa.

# Clave de ayuda

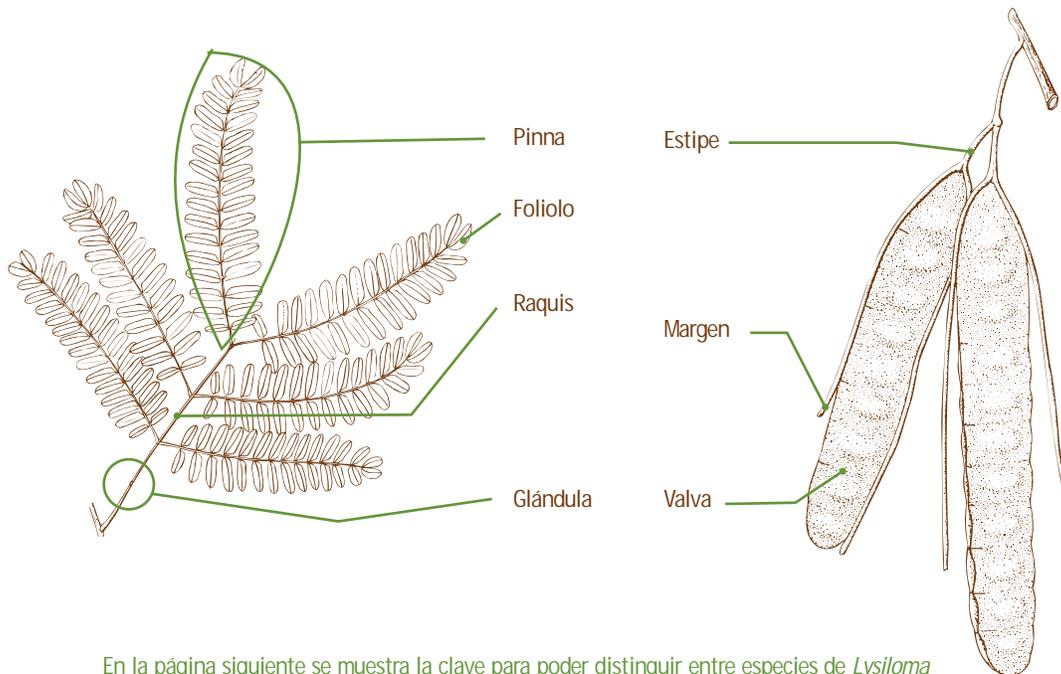
## Cómo distinguir entre algunas especies del género *Lysiloma*

**E**n América Central y el sur de México se pueden encontrar cuatro especies del género *Lysiloma*. En muchos lugares se les conoce como quebracho, y esto ha causado mucha confusión y dificultado el manejo. Las cuatro especies son:

- *L. acapulcense* (p. 677)
- *L. auritum* (p. 679)
- *L. divaricatum* (p. 681)
- *L. latisiliquum* (p. 685)

**E**n principio, todos los quebrachos parecen muy similares, con hojas compuestas de varios pares de pinnas que sostienen numerosos folíolos. Las hojas son incluso muy parecidas a de *Acacia*, pero la gran diferencia con estas es que ninguno de los quebrachos tiene espinas. Las vainas son peculiares, ya que no se abren a lo largo de los márgenes como las acacias para liberar la semilla, sino que permanecen unidas hasta que caen del árbol con semilla incluida.

**P**ara distinguir entre las especies de *Lysiloma*, primero indicamos los nombres de las partes de la hoja y la vaina.

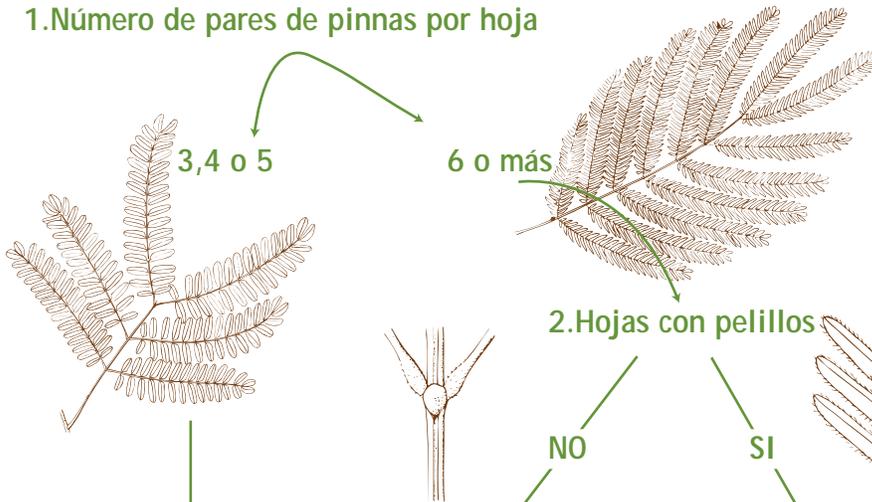


En la página siguiente se muestra la clave para poder distinguir entre especies de *Lysiloma*

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género *Lysiloma*

1. Número de pares de pinnas por hoja



2. Hojas con pelillos

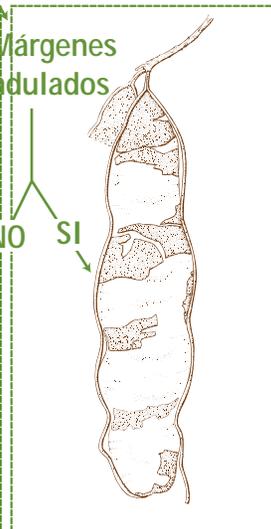
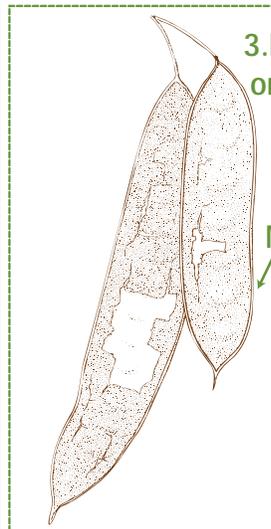
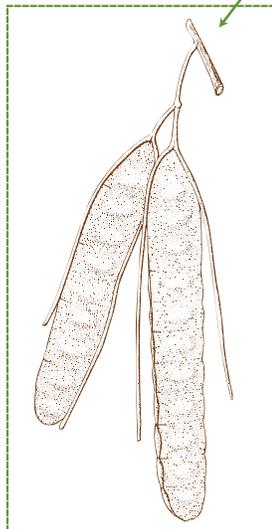
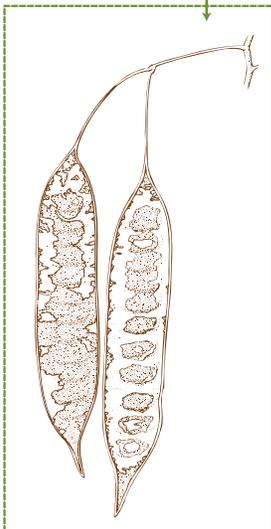
NO

SI

3. Márgenes ondulados

NO

SI

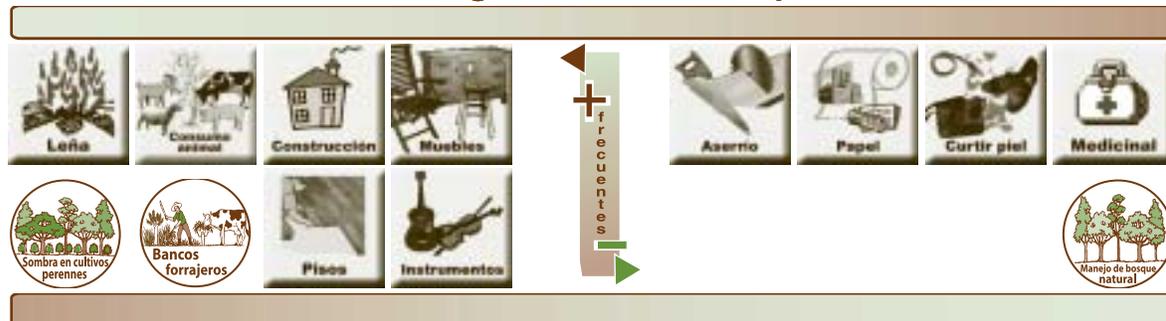


*L. latisiliquum*

*L. divaricatum*

*L. auritum*

*L. acapulcense*

**Sinónimos**

*Acacia acapulcensis* Kunth; *Acacia desmostachys* Benth.; *Lysiloma cuneata* Britton & Rose; *L. desmostachya* (Benth.) Benth.; *L. jorullensis* Britton & Rose; *L. platycarpa* Britton & Rose; *L. purpusii* Britton & Rose

**Nombres comunes**

ardillo (CR); jesmó (GU); quebracho (ES, HO, NI); tepeguaje (GU)



## Usos y Manejo en finca

Alimento para ganado y venados, leña, construcciones rurales, curtido de pieles, medicinal, madera de aserrío para consumo local. Producción de contrachapados, pulpa para papel, duela, durmientes, lambrín y parquet. Por su estabilidad dimensional se recomienda para muebles, recubrimientos y pisos, instrumentos musicales, instrumentos científicos, puertas y ventanas deslizantes.

El fuste y las ramas se utilizan como leña y para construcciones rurales; las vainas y el follaje como alimento animal. De forma industrial la corteza se utiliza para curtir pieles, dado su contenido de taninos. En medicina las semillas se han usado para combatir las amebas. La corteza se utiliza como astringente, antidiarreico y endurecedor de las encías de los niños.

**Sistemas de finca**

Se le encuentra comúnmente en cafetales en El Salvador, y se puede usar en bancos forrajeros. Tradicionalmente su aprovechamiento es del bosque natural para autoconsumo y ocasionalmente se vende en el mercado local.



## Distribución

**Ecología**

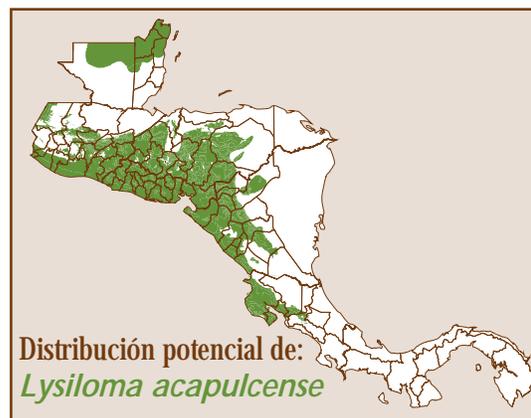
Se encuentra en la selva baja y mediana caducifolias (bosque seco caducifolio) en suelos pobres y rocosos, formando bosques densos.

**Natural**

Desde el sur de México por toda América Central y en las Antillas.

**Plantada**

Experimentalmente se ha plantado como banco forrajero en varios países, con resultados alentadores.





### Semilla

La colecta se debe hacer antes de que el fruto abra, pero también se puede hacer del suelo. Para obtener la semilla se secan las vainas al sol. Su almacenamiento se puede hacer en bolsas plásticas bajo condiciones ambientales. A la sombra mantienen su viabilidad hasta por 9 meses. Es conveniente un tratamiento pregerminativo por inmersión en agua por 48 horas, cambiando esta 4 veces en dicho periodo.

### Propagación

Se propaga por semilla, colocándolas en germinadores en líneas

separadas 7 cm y 5 cm entre semillas, cubriéndolas luego con tierra. Es conveniente utilizar un poco de sombra. Al repicar las plantitas a bolsas, se deben sacar con cuidado, mojando la raíz con agua mezclada con arcilla, para facilitar la entrada de la raíz en forma vertical en el envase y que no se doble. Las plantas están listas para llevar al campo a los 4-5 meses después del trasplante.

### Plantación

Son muy pocas las experiencias con esta especie. En México recomiendan trazar el terreno en forma regular con espaciamentos de 2x2 o 3x3 m, utilizando los diseños de tresbolillo o marco real. El método más popular de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
									Sombra		

plantar es mediante hoyos de 40x40x40 cm, el ancho aproximado de una pala. Es conveniente tener en cuenta que la densidad de plantación está en función del objetivo de producción.

### Manejo

Se debe realizar deshierbes durante los primeros 3 años, que puede ser una rodaja de 1 m de diámetro. Se recomiendan raleos en plantaciones para postes o aserrío.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Altitud	0-1700 msnm	Suelos	Pobres y rocosos	En suelos con profundidad media, con buen drenaje y contenidos medios de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio.
Pluviometría	600-2000 mm	Textura	media	
Estación seca	4-7 meses	Pendiente	Media a plana	



Es un árbol de porte pequeño a mediano que crece hasta 15 m de altura y DAP de hasta 75 cm. Su tronco es muy sinuoso, con ramas gruesas en posición horizontal. La corteza de color gris oscuro a casi negra, con fisuras a lo largo, divididas en escamas cortas y gruesas en forma rectangular. Las hojas de 8 a 20 cm de largo, con una glándula grande en la base y a menudo en la punta también. Normalmente entre 10 a

20 pares de hojuelas por hoja, con un raquis pubescente. Las flores en amentos de 2 a 8 cm de largo. Normalmente estas se presentan en grupos de 4 o más. Las flores individuales son de color blanco y dulcemente perfumadas. Las vainas de 8 a 20 cm de largo y de 2 a 6 cm de ancho, normalmente en racimos grandes de 4 o más, saliendo del mismo punto. Los frutos maduros son grandes y muy leñosos.



**Sinónimos**

*Lysiloma multifoliolatum*, *Lysiloma nelsonii*

**Nombres comunes**

cicagüite (ES); quebracho (GU, HO, NI); quebracho azul (ES, HO, Estelí-NI); quebracho blanco (ES); sarenegro (GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

En construcción, leña, postes y para curtir pieles. Se usa en la construcción de casas en México por sus características del color de la albura, blancuzca y el duramen negro con bandas anchas grisáceas.

**Sistemas de finca**

Puede encontrarse como sombra en cafetales y en cercas vivas. A veces se aprovecha del bosque natural.



Flores de *L. auritum* - Cortesía de ACG Guacacaste, Costa Rica

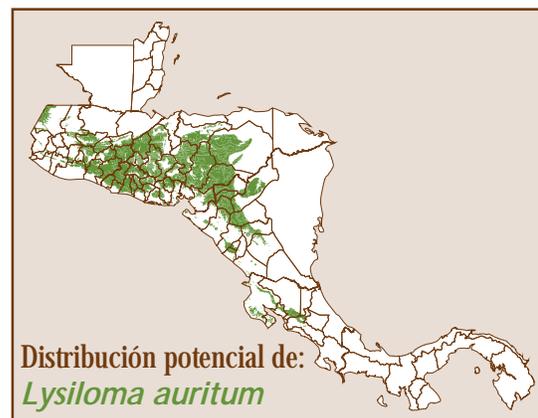
**D**istribución

**Ecología**

Es un árbol poco común, se observa en colinas y a menudo en sitios secos, por lo que se restringe al bosque seco caducifolio. Crece desde el nivel del mar hasta los 1800 m.

**Natural**

Desde el sur de México hasta el noreste de Costa Rica. Ha sido plantada a nivel experimental en Guatemala.



**Silvicultura**  
**Plantación**

Experimentalmente se ha plantado en Guatemala a espaciamientos de 1x1m y 1.5x1.5m y hasta 8x8 m en sistemas agroforestales.

**Turno y crecimiento**

En Atescatempa, Guatemala, en condiciones de bosque seco, a

654 msnm, con una precipitación media anual de 1590 mm, en un suelo pedregoso, se estableció un ensayo de especies y procedencias con un espaciamiento de 1.5x1.5 m y los árboles alcanzaron una altura de 1.4 m a los 19 meses de edad. En esta misma condición y sitio, pero con espaciamiento de 1x1 m, alcanzaron 0.7 m de altura a los 17 meses de edad.

**Calendario de la especie**

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

En Costa Rica se han observado ejemplares con frutos en el mes de agosto y flores en febrero y marzo, en otros sitios de su distribución natural la presencia de flores en abril y mayo, con frutos de octubre a marzo.

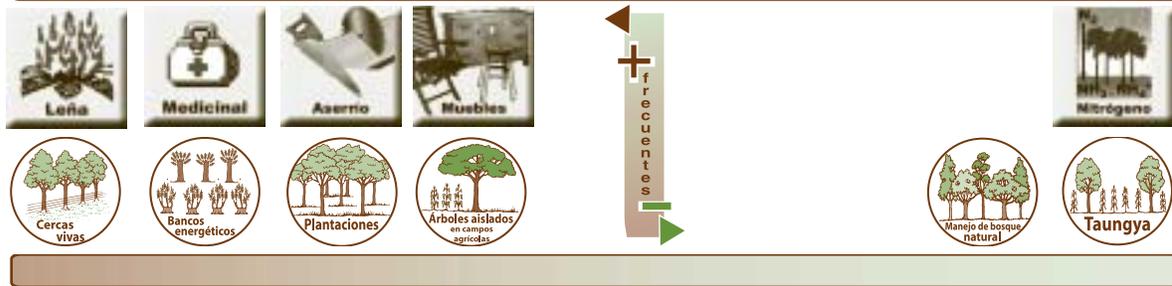


Glándulas en el raquis de la hoja de *L. auritum* - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica

**Descripción**

Árbol caducifolio de tamaño mediano, que alcanza una altura de 20 m y un dap de 50 cm, copa irregular y ramas desde la mitad del tronco. La corteza de color gris a gris oscuro con presencia de lenticelas y escamas desprendiéndose en placas anchas. Internamente la corteza es de color café rojizo, con sabor astringente. Las ramas de color verde oscuro amarillento a pardo. Hojas alternas, bipinnadas, de 8-26 cm de largo, con abundantes pelos finos y una glándula redonda cerca de la base y otras dos más entre los últimos dos pares de pinnas. Presenta de 12-26 pares de

pinnas de 2-6 cm de largo, sosteniendo entre 23-50 pares de hojuelas de 4 mm de largo y borde liso. Las inflorescencias son cabezuelas de 1-1.5 cm de largo, sobre un pedúnculo lateral de 3cm de largo. Las flores son blancas. Los frutos son vainas oblongas, delgadas de 12-16 cm de largo, color café rojizo, sin pelos. El ápice es agudo y la base en forma de tallo delgado. Una vez maduras, los dos márgenes se ensanchan y se desprenden de la vaina y esta suelta muchas semillas elípticas de 8 mm de largo y color café.



### Sinónimos

*Lysiloma australis* Britton & Rose, *Lysiloma calderonii* Britton & Rose, *Lysiloma chiapensis* Britton & Rose, *Lysiloma kellermanii* Britton & Rose, *Lysiloma salvadorensis* Britton & Rose, *Lysiloma schiedeana* Benth, *Lysiloma seemannii* Britton & Rose.

### Nombres comunes

aba (HO); abilla cicahuite (ES); quebracho (CR, ES, GU, HO, NI); quebracho liso (HO); quebracho negro (ES); tepemisque (ES); yaje (ES).

## Uso y Manejo en finca

Los usos principales de los quebrachos son la leña y la madera. En el sur de Honduras es muy apreciada para leña porque tiene facilidad de encender, se mantiene encendida hasta el día siguiente. Otras ventajas son que hace poco humo, es fácil de rajar y quema bien, incluso en verde. Puede cortarse en verde pues seca bien y rápido (1 a 2 semanas), y después la leña puede venderse en el mercado. En Choluteca y Valle se ha usado mucho, tanto en el pasado como actualmente.

La madera de los quebrachos se usa principalmente en construcción rural, horcones. Se recomienda usar árboles de 4 a 5 años para horcones y de al menos 8 años para construcción. Se recomiendan para muebles por su estabilidad dimensional muebles (llegó a ser exportada a EEUU y Europa), así como para recubrimientos, suelos de locales climatizados, instrumentos musicales y puertas y ventanas deslizantes. En ocasiones se usa para contrachapados, pulpa para papel, y por su durabilidad para duelas, durmientes, y parquet.

Los quebrachos son apreciados en el Sur de Honduras para postes por tener el corazón fino y su durabilidad (4 a 5 años). Los taninos de la corte-

za se han usado para curtir pieles en Nicaragua y en Guatemala por los mayas. Como medicinal, pueden usarse para enjuagatorios bucales. En el sur de Honduras se reconoce su utilidad como abono, contribuyendo a mejorar el suelo con nutrientes.

El manejo más recomendable son las plantaciones para leña, ya que puede usarse en ciclos cortos y productivos. Sin embargo también puede usarse en sistema taungya y en cercos vivos. La buena regeneración natural y su capacidad de rebrote la hacen muy indicada para enriquecimiento de bosque natural de tipo caducifolio. En Honduras puede ubicarse en milpas, potreros, reservas y solares donde se tolera mientras no moleste, pero no se fomenta su plantación en estos lugares.





Con espaciamiento de 2x2 m, los crecimientos a 4 años y medio pueden llegar en sitios buenos (León, Nicaragua) a 8.3 m de altura y 10.4 cm de dap, con incrementos medios anuales de 1.8 m en altura y 2.2 cm en dap. Según la calidad de sitio, los incrementos medios anuales varían de 0.7-1.4 m en altura y 0.8-1.6 cm dap.

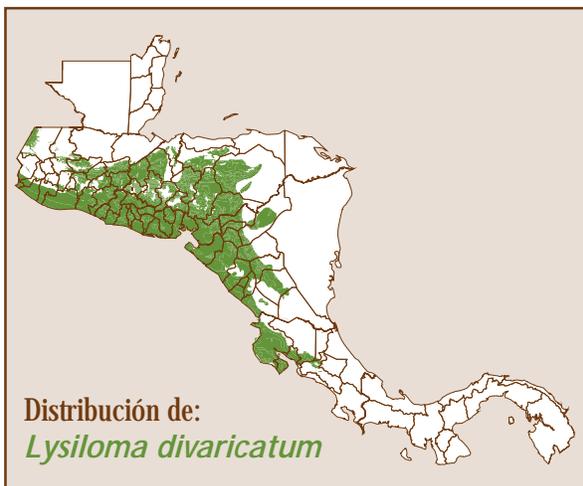
La producción de leña se ha reportado en León (Nicaragua) de 111.7 tm/ha en peso seco a los 7.7 años, con un rendimiento equivalente de 14.5 tm/ha/año. El aprovechamiento en bosque natural produce menos, con 15 tm/ha de leña seca y un incremento de 3.3 tm/ha/año. Estas últimas mediciones se tomaron sobre árboles viejos, con varios ciclos de corta y cortados a 1.5 m del suelo.



## Distribución

Extendida por todo Centroamérica, y también en el sur y occidente de México. Desde Chiquimula, (Guatemala); Ahuachapan, La Libertad, Santa Ana, San Miguel (El Salvador); Choluteca, Valle, Comayagua, Copan, La Paz, Morazan (Honduras); todo a lo largo del Pacífico de Nicaragua; Guanacaste (Costa Rica);

Crece en un amplio rango de altitud, desde el nivel del mar (40m León, Nicaragua) hasta casi los 1400 m en América Central y los 1800 m en Oaxaca (México).





## Semilla

La recolección es manual, de diciembre a abril. La extracción del fruto es manual y fácil. Se almacenan bien en seco en envases sellados y lugar fresco.

El número de semillas es de 30000-35000 por kg aprox., y tienen una germinación del 70-80%. El período de germinación es de 3-18 días.

## Propagación

Es posible la siembra directa. Las semillas se sumergen primero 1-2 días en agua, cambiando el agua 2 veces por día. En vivero, la siembra se hace con 2-3 semillas por bolsa. Necesitan 3-13 días para germinar y estar en el vivero de 11-13 semanas.

## Plantación

La plantación debe hacerse al comienzo de la estación lluviosa. En plantaciones puras para leña, 2x2 m y 2.5x2.5 m. De 1-3 m para cercas vivas.

## Manejo

En Telica, León (Nicaragua) el manejo tradicional del quebracho en bosque natural es cortando a 1.5 m sobre el suelo cada 4-5 años. Esto favorece a los tocones a soportar mejor el fuego. Esta práctica puede ayudar en sitios como el sur de Honduras, donde el quebracho se deja en zacateras y que al quemarse estas luego los árboles no rebrotan bien.

En plantaciones, se debe preparar el suelo antes de plantar. Limpías obligatorias los 3 primeros años. Si se planta para leña no hacen falta podas o raleos. El aprovechamiento debe hacerse a tala rasa, sin hacer cortes selectivos ya que estos afectan el crecimiento deseable de los rebrotes. Una altura de corte adecuada es de 10-20 cm sobre el suelo. Luego, se manejan 2-3 rebrotes por tocón. El turno de corta es de 6-7 años. Una práctica aceptable es dejar en pie los mejores 15-20 árboles por ha, para favorecer la recolección de semilla y la regeneración natural.

## Turno y crecimiento

En ensayos en asocio con maíz y frijol en Jutiapa, Guatemala (bosque seco, suelo franco-arcilloso, pH 6.3 y 6 meses secos) se sembró pasto napiers al inicio y un año después. La especie creció 2.2 m en altura a los dos años de edad. En el Progreso (Guatemala), bajo

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

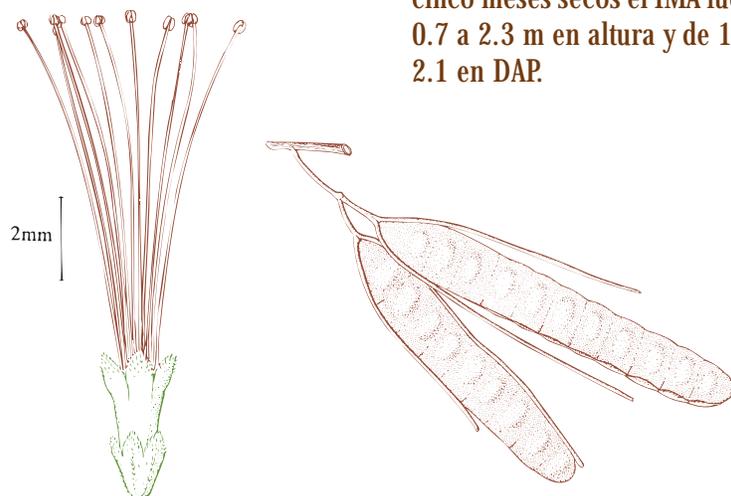
frutos maduros de enero a febrero

condiciones similares pero solo asociada con maíz, su crecimiento fue de 2.9 m en altura y 3.6 cm en DAP a los tres años de edad.

Para la zona de bosque húmedo de Guanacaste, Costa Rica, en parcelas de crecimiento de 2x2 m, los IMA variaron entre 0.5 a 0.9 cm en DAP y 0.7 m en altura.

Los IMA en el bosque seco de Honduras fueron de 1.3 en DAP y 1.4 m en altura, en parcelas de crecimiento con densidades de 2500 árboles/ha, mientras que en la condición de bosque húmedo la especie presentó crecimientos muy bajos.

En zona de bosque seco de Nicaragua con ocho meses secos, el IMA fue de 0.3 a 0.8 m en altura y en DAP de 1.2 cm. Para la condición de bosque seco con cinco meses secos el IMA fue de 0.7 a 2.3 m en altura y de 1.5 a 2.1 en DAP.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-1800 mm año	Suelos	Vertisoles	Precipitaciones > 1000 mm año; Estación seca >= 4 meses; Suelos bien drenados; Texturas con <50% de arcilla o <40% arena; Suelos planos o pendientes ligeras	Pendientes elevadas en áreas secas o con pobre infiltración; pH < 5; Suelos mal drenados; Susceptible al fuego
Estación seca	4-6 meses	Textura	Franco arenosa		
Altitud	0-1400 m	pH	5.0-7.5		
T media anual	19-30 °C	Drenaje	Bueno o medio		

### Descripción

**Porte:** Árbol pequeño a mediano, hasta 15 m, con copa abierta. **Corteza:** gris parduzca o casi negra, con prominentes puntos naranja en su superficie. fuerte y exfoliándose en placas gruesas.

**Hojas:** 4-13 cm de largo, con una glándula en la base. 6-11 pares de pinas por hoja que, junto con el raquis, no tienen vello.

**Flores:** Agrupadas en pequeñas bolas de hasta 2 cm. Las individuales son blancas, con dulce aroma y sin peciolo.

**Fruto:** Vaina de 7-15 x 1-3 cm, plana y estrecha con los márgenes normalmente paralelos. La cubierta se pega firmemente a la vaina, incluso en las maduras y las semillas se ven a través de la vaina.

### la Madera

El duramen varía de café a rojizo en árboles jóvenes y vigorosos, pero es más oscuro con un tinte platinado en árboles maduros; está bien definido y no se confunde con la albura. El grano es recto, y raramente entrelazado y de dirección irregular. Esto hace que sea fácil de trabajar y pueda alcanzar un acabado muy fino. Es una madera liviana y peso medio, aproximadamente 0.77 g/cm<sup>3</sup>. El duramen tiene gran durabilidad. Es muy estable. Se sierra bien y no es silicea por lo que no daña las sierras. Presenta algo de problemas en el secado.

### Más información en...

Herrera Z; Lanuza B. 1995. Especies para reforestación en Nicaragua. Servicio Forestal Nacional, MARENA. Managua, Nicaragua, pp 97-99.



**Sinónimos**

*Lysiloma bahamensis* Benth.; *Lysiloma sabicu* Benth.

**Nombres comunes**

salám (BE); tzalám (BE, GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

Es muy valorado dentro de su rango nativo fuera de América Central como madera para muebles de calidad, construcción no estructural (acabados interiores), mangos de cuchillos, tornería y parquet. La leña que se obtiene de las podas es de excelente calidad.

En el sureste de México, es una de las especies más utilizadas en la alimentación de ganado en las zonas secas. En Florida, EEUU, es importante como ornamental.

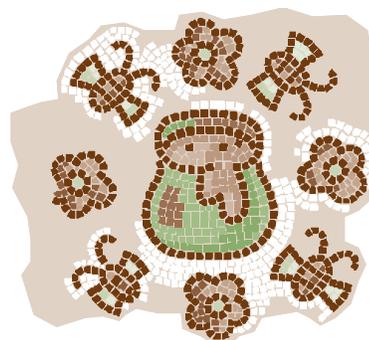
En Haití las hojas se muelen y se usan en baños para infecciones de la piel. Es una planta melífera.

**Sistemas de finca**

Se puede usar junto con cultivos anuales en huertos familiares, así como para dar sombra en cafetales y otros cultivos perennes. Se considera como de lento crecimiento en comparación con otras especies para plantaciones. Sin embargo, hay una oportunidad en suelos calizos, rocosos y poco profundos donde su crecimiento no es espectacular, pero sobrepasa a la mayoría de especies de crecimiento rápido que no toleran alcalinidad y requieren suelos profundos.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Como productora de néctar se considera por muchas personas la mejor entre las plantas melíferas de esta familia, dando una miel de color ámbar oscuro y de gusto agradable. Sin embargo, no es particularmente apreciada por las comunidades mayas en Guatemala ya que para ellos no parece ser de tan buena calidad en comparación con la de otras especies.



**Se atrapan más moscas con miel, que con hiel**



## Distribución

### Ecología

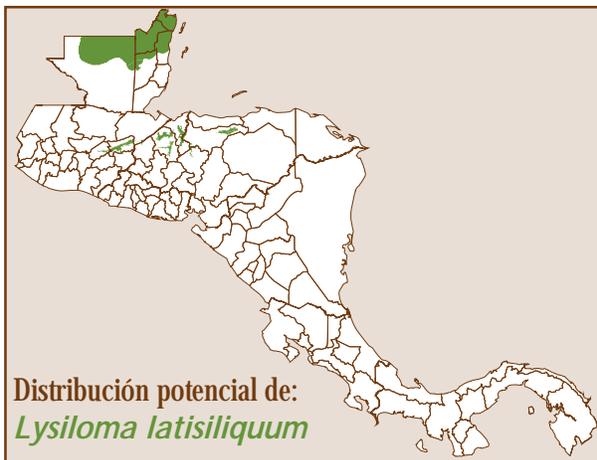
Forma parte de bosques semicaducifolios sobre suelos calizos y de bosque seco próximo a las costas. Prefiere suelos calcáreos con buen drenaje.

### Natural

El área de distribución natural de la especie se limita a Cuba, Haití, Puerto Rico, República Dominicana y las Bahamas, al sur de la Florida, México y el norte de América Central (Belize y Petén en Guatemala) en los bosques secos y caducifolios.

### Plantada

Experimentalmente la especie se ha plantado en Guatemala, Cuba y Haití.





## Semilla

Los frutos se colectan del árbol cuando muestran un color negro. Un árbol produce aproximadamente 2.5 kg de semilla. Una vez colectados los frutos, la extracción de la semilla es manual y fácil. Se asolean durante 4-5 días, en periodos de 3 a 4 horas. Las semillas se extraen golpeando las vainas. Se almacenan bien en seco en envases sellados y lugar fresco. Se pueden remojar en agua caliente por 24 h posteriormente como tratamiento pregerminativo. Se estiman 39000 semillas por kg.

## Propagación

La germinación varía entre 40 y 50 % en semillas frescas. Esto se mejora con un tratamiento pregerminativo de inmersión en ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos, lo cual aumenta la germinación hasta un 90 %.

Se recomienda sembrar las semillas en cajas germinadoras con arena desinfectada o directamente en bolsas, poniendo 2-3 semillas en cada una. Necesitan 3-13 días para germinar. El repique a las bolsas se realiza de 2-4 semanas después del inicio de la germinación. La permanencia en el vivero varía de 3 a 6 meses, hasta que las plantas alcancen de 20-25 cm de altura.

## Plantación

Se puede utilizar para enriquecimiento de bosques, en forma individual, en fajas o en grupos, en sistema taungya u otros sistemas agroforestales, por ejemplo como sombra en cafetales. El espaciamiento a utilizar estará en función del sistema de producción, que puede ser de 1x1 para leña, o menos para bancos de forraje, hasta 8x8 en cafetales.

## Manejo

La especie es exigente en luz, por lo que al plantarla en bosques es necesario abrir brechas que permitan la entrada de luz, pero no muy anchas para que se de la competencia lateral y así desarrollar fustes más rectos, sin ramificaciones.

En sistemas agroforestales es recomendable plantar primero especies de más rápido crecimiento, para que estos faciliten la competencia lateral y la obliguen a crecer recto. Se puede plantar a 2x2 m o 2.5x2.5 m y posteriormente efectuar raleos que sean necesarios para el buen desarrollo de la plantación.

## Turno y crecimiento

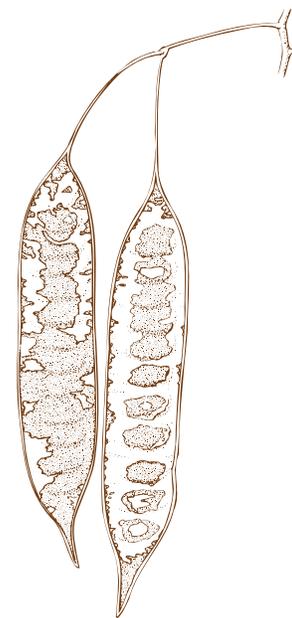
Fuera de América Central, en una plantación en Puerto Rico, en suelo arcilloso, a 91 msnm y con 2284 mm de precipitación, los árboles de 1 año de edad alcanzaron 1 m de altura con una apariencia vigorosa. En Cuba el crecimiento a los 35 años fue de 12 m de altura y 29 cm de dap. Otros árboles de 45 años de edad alcan-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

La floración se da durante los meses de marzo a junio. La recolección de la semilla es de diciembre a abril.

zaron 19 m de altura y 53 cm de dap. En laderas cubiertas de gramíneas y plantado a 1x1 m, a los 2 años de edad la altura promedio fue de 2.7 m, con un rango de 1 a 5 m.

En Haití, para diferentes sitios en la isla, los IMA variaron de 0.9 a 1.3 m en altura y de 0.3 a 1.7 cm en dap. Estos crecimientos fueron inferiores a los de otras especies de crecimiento rápido, excepto en suelos calizos, rocosos y poco profundos donde su IMA fue de 0.8 m en altura y 0.3 cm de diámetro, pero sobrepasó a aquellas especies de crecimiento rápido que no toleran alcalinidad y requieren suelos profundos.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1100-2000 mm	Suelos	calcáreos	prefiere suelos calcáreos con buen drenaje y a elevaciones menores de 400 msnm.	no tolera encharcamientos ni heladas.
Estación seca	4-6 meses	Textura	franca		
Altitud	0-400 msnm	pH	neutros		
T media anual	23-26°C	Drenaje	Buen drenaje		
		Pendiente	Media a plana		

## Descripción

Es un árbol de 15-20 m de altura, con diámetros de 60 a 70 cm; de fuste recto, se ramifica desde un 50 % de su altura total; con una copa redondeada, con ramas ascendentes. La corteza es gris pardusca, con algunas lenticelas blancas y circulares.

Hojas compuestas, bipinnadas, de 11 a 20 cm incluyendo el peciolo; con tres a seis pares de pinnas, cada uno con 18 a 35 pares de folíolos sésiles, opuestos, de 7 a 13 mm de largo, con 2 a 3 mm de ancho, lineares a oblongos, de margen entero, ápice agudo, base truncada; haz y envés de color verde oscuro.

Las inflorescencias en cabezuelas solitarias o agrupadas, axilares o terminales, de 1.5 cm de diámetro, sobre pedúnculos de 2 a 3 cm de largo; de flores fragantes, actinomorfas; el cáliz de color verde de 1.5 mm de largo con 5 a 6 lóbulos lanceolados, pubescentes; corola de 3 mm de largo, con 5 a 6 lóbulos de color rojo, pubescentes; estambres de 1 cm de largo, glabros, filamentos blancos y anteras amarillas; ovario súpero de 1 mm de largo, glabro.

Los frutos son vainas de 9 a 15 cm de largo y de 2 a 4 cm de ancho, dehiscentes, en forma aplanada, agudas, de color café oscuro.

## la Madera

El duramen es café a rojizo en árboles jóvenes y vigorosos, pero más oscuro con un tinte platinado en árboles maduros; está bien diferenciado de la albura. El grano es recto, y raramente entrelazado o irregular. Esto hace que sea fácil de trabajar y pueda alcanzar un acabado muy fino. Es una madera de peso medio (0.77 g/cm<sup>3</sup>). El duramen tiene gran durabilidad y es muy estable. Es fácil de aserrar y no contiene depósitos de sílice por lo que no daña las sierras. Presenta ciertos problemas en el secado, especialmente en los extremos de piezas aserradas no muy gruesas que se han secado muy rápido.

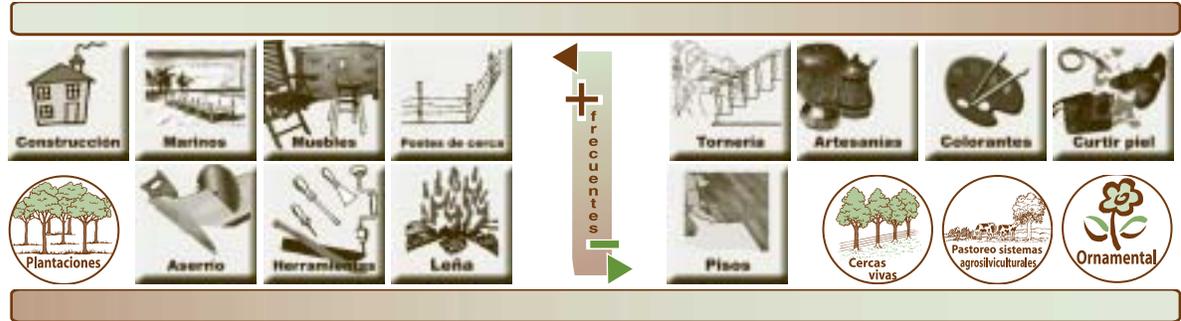
## Más información en...

Betancourt, B.A. 1987. Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. Ed. Científico-Técnica. 427 p.

Lizarraga, S.H., Solorio, S.F.J. y Sandoval, C.C.A. 2001. Evaluación agronómica de especies arbóreas para la producción de forraje en la Península de Yucatán. *Livestock Research for Rural Development* 13 (6) pp 11. Disponible en formato electrónico: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/6/liza136.htm>

University of FLORIDA. *Lysiloma bahamensis*: Tamarindo Salvaje. 2003. <http://edis.ifas.ufl.edu>

*Lysiloma bahamensis*. Wild-Tamarind. 2003. <http://hort.ifas.ufl.edu/trees/lysbaha.pdf>



**Sinónimos**

*Chlorophora tinctoria* (L.) Gaud. Ex Benth.

**Nombres comunes**

brasil; fustete; kanklisché (maya-GU); macano (PA); mora (CR, ES, GU, HO, NI, PA); mora colorada (ES); mora de clavo (Petén-GU); morán (Rivas-NI); morillo (CR); palo amarillo (CR, ES, GU, HO, NI, PA); palo de mora (Petén-GU); palo moro

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera es de excelente calidad para muchos propósitos. Se ha usado para todo tipo de construcción pesada y para embarcaciones (cubiertas y armazones de barcos de mediano calado), muebles, mangos para herramientas, cuchillos e implementos agrícolas, carrocerías, decoración de interiores, durmientes, postes, puertas, pontones de puentes y pilotes. También se ha usado para chapa, duela, parquet, triplay (tablazón), pisos interiores y exteriores, armazones y ruedas de carretas, viviendas rurales, ebanistería fina, almacén de minas, estantillos de casas, artículos torneados, esculturas y artesanía en general. También hace leña de alta calidad, aunque es difícil de cortar.

Un uso comercial muy importante en el pasado fue el colorante amarillo extraído de la madera, llamado maclurina o morina, empleado para teñir tejidos y cueros.

La corteza contiene taninos para curtir pieles. La infusión del cocimiento de la corteza se usa también en medicina casera como astringente, tónico, diurético, cicatrizante y, en grandes dosis, purgante. También ha sido usado para tratar enfermedades venéreas.

**Sistemas de finca**

La especie es apta para plantaciones mixtas en buenos suelos, y muestra autopoda. Puede usarse en plantaciones de enriquecimiento en bosque secundario bien raleado, como individuos aislados, en grupos o líneas. La intensidad de luz debe ser al menos del 60%. También se ha usado en reforestación de bosque ripario, regiones inundadas estacionalmente o a lo largo de embalses. Se usa a veces como cercas vivas debido a su facilidad de rebrote, o como árbol de sombra para el ganado. También se planta como ornamental en parques.



M

## Mercadeo y oportunidades

No existe hoy en día un mercado internacional para la tintura de esta especie y por el peso de su madera su mercado internacional no es muy amplio, debido a que tendría que competir con otras maderas bien conocidas, con similares propiedades y usos.

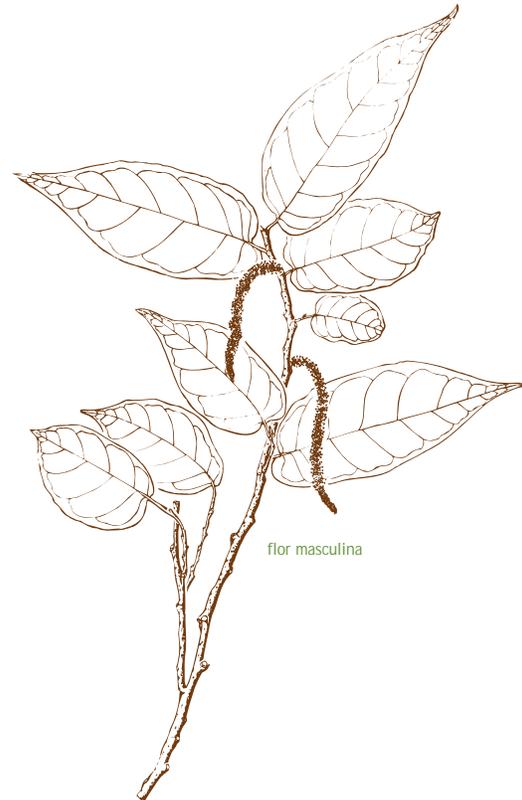
La madera tiene sin embargo un excelente mercado local en muchas áreas, y las artesanías hechas con su madera tienen excelente aceptación. El lento crecimiento mostrado en un ensayo en Honduras sugiere que allí no son viables las plantaciones comerciales.

Los pequeños frutos tienen un sabor agradable y podrían ser aprovechados con buen éxito por parte de las empresas de enlatados, quizá mezclándolos con picadillos de otros.

## Distribución

### Ecología

Esta especie crece en un amplio rango ambiental: bosque tropical y subtropical húmedo y seco, y en América Central en pastos y sabanas. Es muy raro encontrarla en bosques primarios, pero más común en bosques secundarios. Prefiere sitios



húmedos, a menudo creciendo cercana a ríos y arroyos, pero también tolera suelos secos. Es una especie heliófita ligera y crece razonablemente rápido a plena luz, pero también tolera algo de sombra cuando está joven. Las semillas son dispersadas por agua y pájaros, murciélagos y otros mamíferos que se alimentan de los frutos. No es una especie que muestre gran regeneración natural.

### Natural

Su distribución es amplia, desde buena parte de México a través de América Central y las Antillas hasta América del Sur (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Paraguay y Argentina).

### Plantada

En Honduras y Venezuela. Como la especie ocurre a un gran rango de climas, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona seca posiblemente no crecerá bien en una zona húmeda y viceversa (vea página 290).



Los frutos se recolectan en junio-julio cuando cambian de color de amarillo verdoso a marrón oscuro o comienzan a caer del árbol naturalmente. Se pueden recolectar agitando las ramas, cortado directamente del árbol o del suelo si están recién caídos. Se dejan en agua para que se descompongan y maceren y así separar las minúsculas semillas. Estas se separan de la pulpa tamizándolas, filtrándolas o por suspensión y a continuación se ponen a secar.

El número de semillas por kilogramo es de 200000 a 380000. Para almacenar las semillas se deben secar al aire y almacenarlas en contenedores herméticos a 4-7°C. Bajo estas condiciones se pueden almacenar por 3-6 meses, pero a temperatura ambiente pierden viabilidad en 3 semanas. La tasa de germinación para semilla fresca es de 80-85%.

### Propagación

Las semillas no necesitan pretratamiento. Pueden sembrarse en

camas de germinación o bolsas a profundidad de 1 cm (dado su pequeño tamaño). Germinan a los 10-30 días. En germinadores se coloca arena desinfectada y se mantienen inicialmente bajo sombra. El repicado se hace a las 4-6 semanas de la germinación, en bolsas que deben llenarse con tierra areno-arcillosa rica en humus. Las plantitas deben mantenerse bajo sombra parcial por unos pocos días después del trasplante. La propagación puede hacerse también a partir de estaquitas o in vitro. Aunque lo normal es el uso de bolsas, también puede propagarse a raíz desnuda o mediante siembra directa. Las plantitas permanecen normalmente en el vivero por 3-5 meses, cuando alcanzan 25-30 cm de altura, aunque en algunos lugares podrían necesitar hasta 8 meses para alcanzar estas dimensiones.

### Plantación

En plantaciones de enriquecimiento en bosque secundario, la plantación puede ser tan estrecha como 2-3 m. Sin embargo, en sistemas agroforestales se requieren mayores espaciamientos. Su ten-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flóres										
					Frutos						
										Siembra	

Las hojas caen poco antes de la floración. El momento de la floración varía de febrero a septiembre en diferentes partes de la región: mayo-septiembre en El Salvador, febrero-junio en Honduras, abril a julio y septiembre en Costa Rica. Los frutos se recolectan en junio-julio.

dencia a bifurcar desde muy abajo ha reducido su uso en plantaciones. Sin embargo, esto puede mejorarse plantando a espaciamientos estrechos y realizando deshojas tempranas.

### Manejo

La especie regenera bien después del corte y rebrota muy bien.

### Turno y crecimiento

Es una especie de crecimiento relativamente lento. En plantaciones de 30 años en Lancetilla, Honduras, a espaciamiento de 4.6x4.6 m alcanzó una altura total promedio de 19.5 m y 25.9 cm de diámetro, con un incremento medio anual de 0.86 cm en DAP. En Cuba alcanzó 8.1 m de altura y 16 cm de DAP a los 12 años, en un lugar con 1400 mm de precipitación anual y temperatura media de 25.5°C.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	700-3500 mm	Suelos	calcáreos, arenosos	Tolera suelos poco profundos y prospera en suelos pobres. Prefiere suelos calcáreos, pero también se encuentra en suelos aluviales arenosos cercanos a corrientes de agua. En cuanto a textura prefiere suelos arcillo arenosos fértiles. Prefiere suelos bien drenados, pero tolera inundaciones por cortos periodos de tiempo.
Estación seca	0-6 meses			
Altitud	0-1200 msnm	Textura	Ligera a media.	
T máx media mes más calido	21-32°C	Drenaje	Bueno o inundados temporalmente	
T mín. media mes más frío	13-21°C			
T media anual	20-27°C			

## Descripción

Árbol semiperennifolio de tamaño mediano a grande, alcanzando hasta 30 m de altura y 90 cm de DAP. Su tronco es corto y posee una copa abierta e irregular. Los ejemplares mayores suelen tener contrafuertes en la base.

La corteza es pardo grisácea con numerosas lenticelas amarillentas. Es algo agrietada y escamosa, desprendiéndose en piezas irregulares. Las ramas jóvenes y ramillas están a menudo armadas con espinas cortas y rígidas.

Las hojas miden 5-15 cm de largo, son simples, alternas, dispuestas en dos hileras y tienen un peciolo corto. Su forma es oval, acabadas en punta y con la base plana o cordada. Pueden ser enteras, aserradas, dentadas o hasta lobuladas.

Las flores masculinas y femeninas ocurren en árboles diferentes (especie dioica). Las masculinas aparecen en amentos (cordoncitos colgantes) y las femeninas en cabezuelas solitarias de 4-5 mm de diámetro.

Los frutos son pequeños, comestibles y dispuestos en cabezuelas de 1-2 cm de diámetro. Contienen una pulpa carnosa y comestible. Son verdes cuando jóvenes y rojos cuando maduran. En el exterior tienen pequeños pelitos. Contienen gran número de semillas planas color café, de 2-3 mm de largo, con una base redondeada y acabadas en punta.

## Más información en...

Aguilar JM & Aguilar MA, 1992. Árboles de la biosfera maya Petén. CECON (346)

Betancourt A. 1995. Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. Editorial Científico-Técnica, Cuba.

## la Madera

El duramen es amarillo intenso cuando la madera está recién cortada, oscureciéndose al ser expuesta y tomando un color café dorado o rojizo. El duramen está muy bien diferenciado de la albura, casi blanca. Es pesada (0.59-0.97), dura, resistente y con una resistencia superior al pandeo, choque y compresión a lo largo del grano. El grano es recto, a veces entrecruzado. La textura es fina a media y toma un acabado suave y lustre excelente. La madera seca bien al aire, con solo pequeñas rajaduras y torceduras. Es resistente a termitas y hongos (pudrición blanca y marrón), pero es muy susceptible a taladradores marinos. Es difícil de trabajar a mano o máquina debido a su dureza.



## Fustic

En la Segunda Guerra Mundial se exportó esta especie a Europa y EEUU bajo el nombre de *fustic* y fue usado para teñir uniformes de color caqui.

## Flacourtiaceae *Macrohasseltia macroterantha* (Standl. & L.O.Williams) L.O.Williams



### **Sinónimos**

*Hasseltia macroterantha* Standl. & L.O.Williams

### **Nombres comunes**

areno amarillo (NI); espinó blanco (CR); huesito (HO)

## **U**sos y **M**anejo en finca

Por su alta resistencia mecánica es una especie que se puede usar en elementos estructurales que soporten cargas pesadas como pisos residenciales o industriales, vigas, durmientes de ferrocarril, construcción en general, mangos para herramientas e implementos deportivos. También se utiliza para gabinetes, muebles finos o partes visibles de estos, puertas, ventanas, chapas decorativas y contrachapados, barcos, botes, artesanías y carpintería en general. Debido a su grano entrecruzado es preferible trabajar con tablas cortadas perpendicularmente a los anillos de crecimiento (corte radial).

### **Sistemas de finca**

Se recomienda para reforestación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros para su aprovechamiento. De este modo se enriquece la diversidad y se incrementa el valor del bosque. Este sistema es ideal para bosques comunales.

En ocasiones puede incluirse en plantaciones de enriquecimiento de bosques o tacotales que muestran un escaso valor en especies maderables comerciales.

En plantaciones experimentales en Honduras no se ha comportado bien a plena luz, pero se requiere mayor información sobre su crecimiento y comportamiento.

## **M**ercadeo y **o**portunidades

Es una especie con gran potencial, ya que por la calidad de su madera puede ser utilizada en construcción en general y en la elaboración de muebles finos de alto valor comercial, en sustitución de otras maderas tradicionales que cada día son más escasas.

M



## Semilla

Si se almacenan por más de 15 días a temperatura ambiente, pierden rápidamente su capacidad germinativa.

## Propagación

La semilla fresca normalmente presenta altos porcentajes de germinación (>90%) sin necesidad de tratamientos pregerminativos. En Honduras se ha utilizado el sistema de producción en bolsa; no se han investigado otras formas de producción.

## Plantación

En ensayos en Honduras se ha utilizado un espaciamiento de 3x3m, pero no ha crecido bien a plena luz. Parece ser más apta para sistemas de reforestación en claros dejados en el bosque o sistemas de enriquecimiento de bosques y tacotales.

## Manejo

No hay experiencia al respecto.

## Turno y crecimiento

En Honduras, en ensayos estable-

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

En Honduras florece de marzo a abril y fructifica de abril a julio. Presenta caída parcial de las hojas después de la fructificación.

cidos a 3x3m sobre suelos franco arcillo arenosos presentó una altura de 1.2m a los 18 meses de edad, mientras que en suelos aluviales alcanzó alturas de 1.7m a la misma edad. Se estima un turno de rotación de 40 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	>2000 mm	Suelos	aluviales, arcillosos	en sitios muy húmedos, elevaciones de 100 a 1600 msnm, temperaturas de 18 a 24°C, y precipitaciones superiores a 2000mm, sobre suelos bien drenados	es una especie poco estudiada; falta mucha investigación acerca de su fenología, manejo de semillas, viveros y manejo en plantaciones.
Estación seca	0-3 meses	Textura	media a pesada		
Altitud	100-1600 msnm	Drenaje	bueno		
T media anual	18-24°C	Pendiente	plana a ondulada		



## Ecología

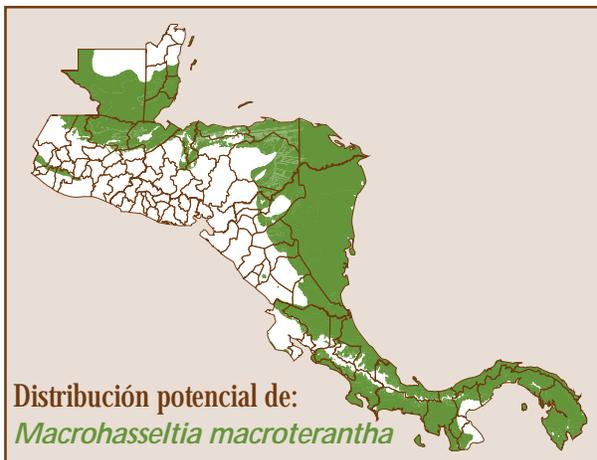
Especie semidecidua de los bosques muy húmedos. Crece a elevaciones de 100 a 1600 msnm, temperaturas de 18 a 24°C, y precipitaciones superiores a 2000mm. Prefiere suelos bien drenados. Se encuentra asociada a especies como *Calophyllum brasiliense*, *Dialium guianensis* y *Symphonia globulifera*.

### Natural

De Belice a Panamá.

### Plantada

A nivel experimental en Honduras.



## Descripción

**Porte:** árbol mediano a grande, con alturas de 15-50 m y diámetros de hasta 1.5m en sitios favorables, con fuste recto y cilíndrico, sin gambas, base alargada. **Copa:** angosta o extendida, ramas jóvenes delgadas. **Corteza:** lisa o escamosa, de color gris claro casi blanco a pardo grisáceo muy claro. **Corteza interna** amarillenta, dura y arenosa al tacto, savia incolora. **Hojas:** simples, alternas, oblongo lanceoladas u ovado oblongas, de 8-20cm de largo, 3-9cm de ancho. Lustrosas, verdes en el haz, blancas o gris pálidas en el envés, lo cual es un carácter distintivo de la especie. **Flores:** bisexuales, blancas o verdosas, sin pétalos y 5-6 sépalos, en inflorescencias axilares o subterminales. **Frutos:** cápsulas secas de 1-1.5 cm de largo, ovoides, pardos, dehiscentes por cuatro valvas leñosas. **Semillas:** diminutas, ovales, blanquecinas, con un penacho o cresta de pelos largos y blanquecinos en un extremo.

## Materiales de extensión

Belisle CM. snt. Huesito (*Macrohasseltia macroterantha* (Standley & L.O.Williams)) Afiche, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

ESNACIFOR. 1998. Especies maderables no tradicionales del bosque húmedo tropical de Honduras. ESNACIFOR, OIMT, Lancetilla, Tela, Honduras. 49p.

PROECEN. snt. *Macrohasseltia macroterantha*. Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 18, 4 p.

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

## la Madera

Madera medianamente pesada (0.58-0.73), dura, estructuralmente de alta resistencia. Recién cortada es amarillenta y blanquecina. Al secarse, se torna de color hueso a castaño pálido, casi sin diferencia entre albura y duramen, vetado suave. Sabor amargo y olor no distintivo.

Moderadamente fácil de aserrar y trabajar con maquinaria tradicional. Sin embargo es difícil de trabajar con herramientas de carpintero por su dureza. De grano entrecruzado, lo que resulta en un pobre cepillado, presentando grano mechudo o rasgado. Muy buena para el moldurado, taladrado y escopleado, así como para torneado y lijado. Sin embargo es difícil de clavar y atornillar y por ello, para evitar que se raje se recomienda perforar antes de introducir el clavo o tornillo. Durante el acabado, por su textura fina, no consume mucho sellador (tapaporos), lo que permite lograr excelentes acabados con superficies homogéneas. Acepta todo tipo de tintes en caso que se requieran debido a la mancha azul o se prefieran tonos oscuros. Sin embargo, y para resaltar su belleza natural se recomiendan los acabados transparentes.

Es altamente resistente al ataque de termitas, resistente a la pudrición pero muy susceptible a la mancha azul. Por ello, se recomienda aplicar un baño antimancha tan pronto como es cortada en el bosque. Es difícil de preservar por cualquier método, tanto en la albura como en el duramen. Al aire libre seca fácilmente pero con una velocidad lenta y presentando defectos que pueden ser de consideración si existe algún descuido en la circulación del aire y tamaño de estibas. Se recomienda secar bajo techo. El aserrín de cepillado y lijado es irritante por lo que se requiere usar mascarilla.



Capsulas de *M. macroterantha* abiertas en el suelo - Cortesía de PROECEN, Honduras



Plántula de *M. macroterantha* - Cortesía de PROECEN, Honduras



### Sinónimos

no se han encontrado

### Nombres comunes

canelón (HO); cucharo (HO); magnolia (HO); redondo (HO); yaro (HO); yoroconte (HO)



Construcción en general, muebles, ebanistería, chapas decorativas, acabados interiores y contrachapados, estructuras para barcos, parquet para pisos, armería.

### Sistemas de finca

Se recomienda para reforestación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros para su aprovechamiento. Se hace cuando la regeneración natural de especies maderables comerciales es deficiente, enriqueciéndolos con estas plantaciones. De este modo se incrementa el valor del bosque y es un sistema ideal para bosques comunales. Se planta en combinación con otras especies, como por ejemplo *Calophyllum brasiliense*, *Cojoba arborea*, *Cordia megalantha*, *Guarea grandifolia*, *Huerteia cubensis*, *Heyeronima alchorneoides*, *Ilex tectonica*, *Macrohasseltia macroterantha*, *Nectandra hihua*, *Symphonia globulifera*, *Terminalia amazonia*, *Virola koschnyi* y *Vochysia guianensis*, seleccionadas en función de las condiciones de suelo y clima del lugar.



En Honduras se utiliza esta especie para construcción en general, interiores, muebles, chapas, ventanas y puertas. Los indicadores financieros para su uso en reforestación en claros de bosque natural en el norte de Honduras están alrededor de B/C de 2.15 y una TIR de 38.34%.



Hojas de *M. yoroconte* - Cortesía de PROECEN, Honduras



Arbol joven de *M. yoroconte* - Cortesía de PROECEN, Honduras

## Distribución

### Ecología

Se ubica más comúnmente en zonas de bosque lluvioso a lluvioso premontano, formando parte del dosel dominante o superior. Ocurre también en bosque montano bajo. Su regeneración es es-

casa en el bosque natural, y la dispersión de la semilla es realizada por pájaros y viento. Se le encuentra asociado entre otras especies con *Calophyllum brasiliense*, *Symphonia globulifera* o *Vochysia guianensis*. Es común encontrarla a lo largo de las riberas de los ríos. Es más frecuente desde 400-1200 msnm, aunque se ha observado hasta los 2000 msnm.

### Natural

Solamente se encuentra en Belice y Honduras de modo natural. En este último país se encuentra en la región del Atlántico (Atlántida, Yoro) y la zona central y oeste del país (Copán, Santa Bárbara, Celaque).

### Plantada

Experimentalmente solo se ha plantado en Honduras.





Con forma triangular, color rojizo, de 0.7-1.0 cm de largo y sostenidas por filamentos rojos. La recolección en el atlántico de Honduras se realiza de agosto a septiembre cuando los frutos son café verdosos y en el interior de septiembre a octubre. Se pueden obtener de 700-1800 frutos por árbol. Los frutos se transportan en sacos de yute a su lugar de procesamiento donde se extienden sobre lonas para dejarlos secar a la sombra por 2-3 días para que abran. La semilla se extrae manualmente. Cada fruto contiene de 45-70 semillas, totalizando unas 6500-14000 semillas por kg. Bajo condiciones ambientales la semilla pierde rápidamente la viabilidad en unas dos semanas, pero almacenada herméticamente a 4-5°C y 8-12% de humedad puede mantenerla por 2-5 años.

### Propagación

Se reproduce bien por semilla. La germinación aumenta del 20-35% al 40-65% al usar tratamiento pregerminativo, el cual reduce

además el tiempo de germinación de 20-30 días a 10-15 después de la siembra. Este tratamiento es una escarificación en arena húmeda en cámaras frías a 4°C. Se siembra en mezcla de aserrín y arena lavada. El repicado a bolsas se hace de 5-15 días después de la germinación y requiere sombra parcial en estas primeras etapas. Las plantas están listas para plantar en campo 5-7 meses después de la siembra, al alcanzar una altura de unos 40 cm.

### Plantación

En ensayos en Honduras en sitios buenos se ha plantado a 3x3 m, donde ha crecido bien hasta los 4 años antes de necesitar raleos. Plantada para reforestación en claros, se seleccionan las especies valiosas ya existentes que se van a respetar y el espaciamiento se puede ampliar hasta 6x6 m, dependiendo del sitio y la mezcla de especies usada.

### Manejo

A nivel de ensayos en plantacio-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

En Honduras en el Atlántico florece de mayo a agosto y fructifica de agosto a octubre y en el interior florece de junio a septiembre y fructifica de septiembre a noviembre.

nes ha crecido bien a plena luz. Se recomiendan unas 4 limpiezas anuales durante los 3 primeros años, un primer raleo del 50% de los árboles a los 4-6 años (dependiendo del espaciamiento inicial) y un segundo 6 años después.

### Turno y crecimiento

En ensayos de PROECEN (Honduras), establecida a 3x3 m, se han registrado crecimientos a los 4 años de 5.8 cm en DAP y 4.9 m en altura, que equivale a un IMA de 1.42 cm DAP y 1.2 m en altura. Este ensayo se encuentra a 30 msnm, con 3400 mm anuales de lluvia y una temperatura promedio de 25°C, en suelos aluviales de textura fina, mal drenados. Se estima un turno de corta de 30-50 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	2000-3200 mm	Textura	Francos a Franco Arenosos	Prefiere suelos bien drenados y profundos con alto contenido en materia orgánica
Altitud	400-1200 msnm	Drenaje	Bueno	
T media anual	26-30°C			

## Descripción

**Porte:** tamaño mediano a grande, hasta 40 m de altura y 90-150 cm DAP. Fuste recto, cilíndrico y sin ramas hasta los primeros 20-25 m. Copa umbelada, con follaje denso y pesado, ramas oblicuamente ascendentes. **Corteza:** áspera, pardo amarillenta, con lenticelas. **Hojas:** simples, alternas y de borde entero, de 10-24 cm de largo, punta aguda y peciolo de 1-2 cm de largo. Haz verde oscuro, envés verde mate, ambas caras sin pubescencia. **Flores:** solitarias, hermafroditas y terminales, vistosas y fragantes, de 6-10 cm de largo, corola con 6-10 pétalos blancos de 4-6 cm de longitud. **Frutos:** semejan una piña de 4-6 cm de largo y 2-4 cm de ancho con muchos folículos rojos o pardos que al abrirse dejan colgando de un filamento 1 a 2 semillas de su interior.

## Más información en...

Cardona L. 1998. Estudio sobre la viabilidad de *Magnolia yoroconte* Dandy. CURLA-UNAH Tesis de Grado. La Ceiba, Honduras.

Thirakul, S. 1998. Manual de dendrología para 146 especies forestales del litoral atlántico de Honduras PDBL II: AFE-COHDEFOR. La Ceiba, Honduras. 502 pp.

## la Madera

La albura es blanca a verde tornándose a oscura; duramen café verdoso tornándose a café oscuro. Tiene un olor aromático parecido a la canela y un sabor ligeramente picante. El veteado es pronunciado, grano recto, textura fina y brillo de mediano a alto.

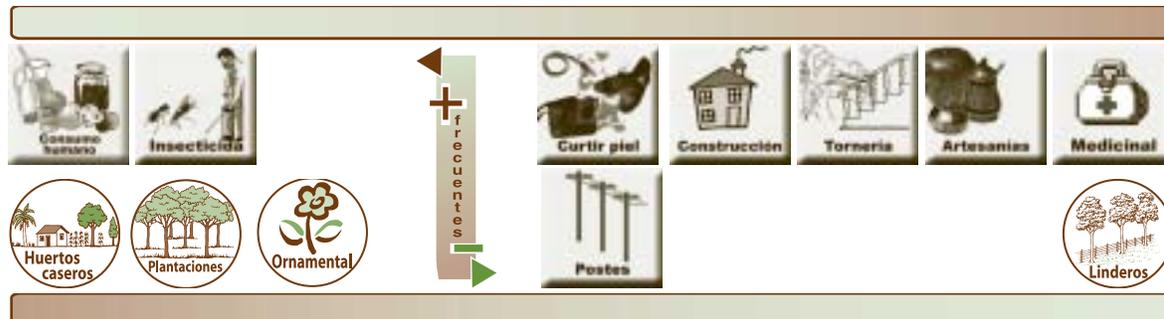
Es una madera moderadamente pesada (0.46 gr/cm<sup>3</sup>), fácil de aserrar y de trabajar con máquina y herramientas manuales para carpintería. Debido a su textura fina presenta un buen acabado natural

El duramen es altamente durable al biodeterioro; no se le ha determinado ataque de termitas. Al aire libre el secado es lento, presentando muy pocas rajaduras y torceduras. En el secado convencional pueden emplearse programas de velocidad moderada.

El duramen es altamente durable al biodeterioro; no se le ha determinado ataque de termitas. Al aire libre el secado es lento, presentando muy pocas rajaduras y torceduras. En el secado convencional pueden emplearse programas de velocidad moderada.

## Materiales de extensión

PROECEN. snt. Redondo (*Magnolia yoroconte* Dandy). Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 15, 4 pp.

**Sinónimos**

no se han encontrado

**Nombres comunes**

mamey (CR, GU, HO, NI, PA)

**U**sos y **M**anejo en finca

El mamey se planta principalmente por su fruta, que tiene una pulpa anaranjada firme envuelta por una piel dura marrón claro. El sabor se podría asemejar al del albaricoque. Se consume fresco o en refrescos y licuados, o se elaboran mermeladas y jaleas, rellenos para pasteles, helados y licor perfumado. Tiene fama de conservar por mucho tiempo el sabor y el aroma.

El uso del mamey en la medicina popular incluye el tratamiento de infecciones del cuero cabelludo, diarrea y problemas digestivos y oculares. De las flores fermentadas se destila un licor en

Martinica llamado "l'éau de creole". También se usan los taninos para curtir cuero.

La madera no está disponible normalmente en grandes cantidades, pues proviene normalmente de árboles viejos no productivos. Sin embargo, es de gran belleza por lo que cuando está disponible se usa para acabados interiores, artesanías, y tornería, además de vigas y postes por su resistencia.

**Sistemas de finca**

Se planta en huertos caseros y patios, en las fincas y en plantaciones de frutales, aunque normalmente no se planta en plantaciones puras. Habitualmente se encuentra como ornamental alrededor de casas, parques y a lo largo de caminos y carreteras por sus hojas verde oscuras brillantes, formando un denso follaje.

**Su uso como insecticida**

El extracto acuoso de las semillas molidas, el látex de la corteza y de la cáscara del fruto verde se pueden usar como insecticidas para matar pulgas y garrapatas en animales domésticos y personas, con casi total efectividad y de un modo fácil, económico y respetuoso con el medio ambiente. Para prepararlo se pone a hervir 100 ml de agua y se añaden 100 g de la semilla molida, se retira inmediatamente del fuego y se deja reposar por 24 horas. Se filtra, se calienta de nuevo sin hervir para que pierda el agua y quede el extracto puro si se quiere conservar o bien se aplica directamente con una esponja sobre la piel del animal infectado de garrapatas.

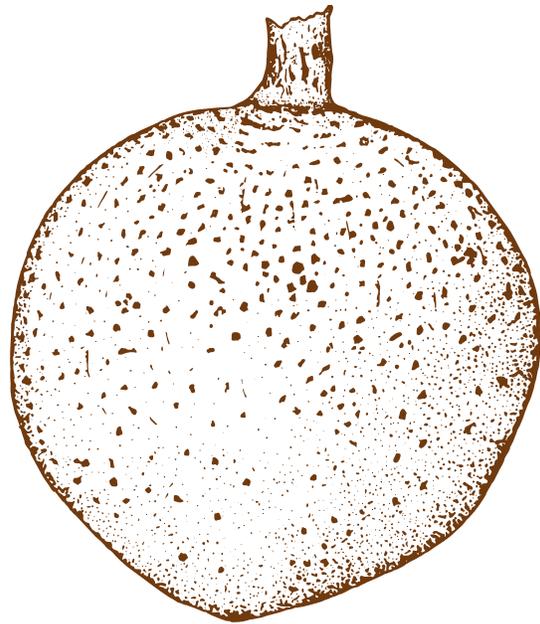
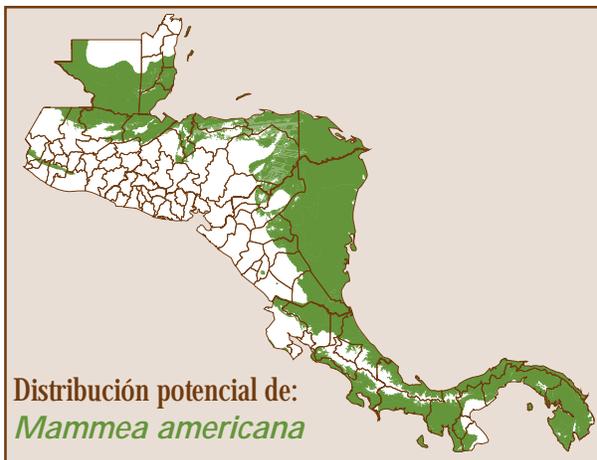
En El Salvador se ha empleado satisfactoriamente para el control de la palomilla dorso de diamante que ataca el repollo. Se prepara una infusión en agua caliente de semilla molida de mamey, a razón de 1 kg de la harina molida por 6 litros de agua, dejando reposar por 24 horas, se filtra con una tela y se aplica con bomba de mochila sobre el repollo afectado. El método es sencillo, barato y sobre todo muy efectivo.



Existe costumbre de consumo de la fruta y derivados del mamey en América tropical, por lo que hay posibilidad para el aumento en el mercado para la fruta o sus productos industrializados. La fruta fresca se produce casi siempre en huertos familiares y se consume en las ciudades. La industrialización en pequeña escala puede permitir que los productos de esta especie puedan ser utilizados por mayor cantidad de personas en un mayor período del año, además de facilitar su almacenamiento ya que fresca solo dura unos 20 días.

La forma más simple de comercializar a pequeña escala es cortar la fruta en tiras, macerarla en azúcar por unas horas y envasarla para su consumo. Se puede preparar también pasta de mamey, con rendimiento del 40% en base a la fruta, pero es necesario utilizar un molino coloidal. La pasta se conserva en buenas condiciones al medio ambiente y a 37°C con bisulfito de sodio (400 ppm) y sorbato de potasio (0.1%), además del tratamiento térmico de 80°C por tres minutos. La dilución de la pasta en agua (1:6) da un buen néctar de 14.5 brix y pH 3.5.

La especie goza de gran variedad en tamaños y sabor de la pulpa, desde dulce a subácida y ácida y consistencia dura, seca y firme a blanda y jugosa. Esto le confiere un gran potencial para la se-



lección de variedades para diferentes usos, gustos o mercados. Se pueden conseguir germoplasma del CATIE, Costa Rica, y también en el Banco de Germoplasma del CURIA en La Ceiba, Honduras, aunque por el momento solo de variedades locales.

## Distribución

### Ecología

Crece mejor en climas cálidos y húmedos. Es tolerante a la sombra, y los arbolitos jóvenes pueden aguantar varios años bajo sombra intensa. Los adultos son árboles del dosel intermedio.

### Natural

Es probablemente originaria de las Antillas, aunque se discute que sea natural del norte de América del Sur hasta el Darién en Panamá.

### Plantada

Está naturalizada desde México, por todo América Central hasta el norte de América del Sur, así como en muchos países tropicales de otros continentes.



## Semilla

Las semillas se pueden extraer de frutos maduros caídos al suelo y pueden ser almacenadas bajo refrigeración hasta por 4 meses.

## Propagación

La propagación se hace fácilmente por semilla, aunque rebrota bien de cepa. El injerto reduce el problema de obtener plantas no productivas (las de gran cantidad de flores masculinas), y acorta la espera para la producción de fruto a tan solo 4-5 años. También es posible enraizar estaquitas de madera semileñosa con las hojas inferiores.

El injerto se hace sobre patrones de 4-6 meses y los más recomendados son los de enchape lateral, seguido por el de parche. Otros autores recomiendan el injerto de púa terminal, lo cual indica que el éxito está relacionado con factores como la habilidad del operario, el realizar la técnica correctamente o la variedad, patrón y púa usados, de modo que recomendamos probar con unas pocas plantas varios de estos métodos para decidir el mejor tipo de injerto en cada caso.

Las semillas requieren 1-2 meses para germinar. Se siembran a 5-8 cm de profundidad. Se repican a bolsas al alcanzar 10 cm de alto. Las plantas requieren 1 año en vivero antes de ser plantadas definitivamente.

## Plantación

No es muy común encontrarlo en plantaciones puras, sino en zonas semicultivadas o mezclada con otras especies frutales o forestales. Se recomienda un espaciamiento de 8x8 o 9x9 m.

## Manejo

Su crecimiento lento inicial en altura obliga a limpiezas frecuentes para reducir la competencia con malezas. La fertilización en los dos primeros años acelera y mejora la productividad, y se usan 10-15 kg de estiércol por año y cada 6 meses 150 g de mezcla de superfosfato y N-P-K 15-15-15. Es sensible a variaciones bruscas en la humedad del suelo, por lo que si hay un periodo seco se recomienda riego o cubrir el suelo con arroyo o mulch. Un periodo seco seguido de lluvias intensas produce grietas en el fruto y puede arruinar más de la mitad de la producción de ese año.

Para favorecer un crecimiento horizontal y abierto de la copa para frutal se practican podas de formación en los primeros años, despuntando la copa, ya que las ramas tienen tendencia a crecer erectas y producir una copa densa. También se eliminan las ramas muy bajas, cortando por debajo de 1.5 m de altura. Las podas de formación no son necesarias si se usa como ornamental, en cuyo caso solo se eliminan las ramas bajas.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
								Siembra			

El fruto requiere un año para madurar

## Turno y crecimiento

Alcanza los 12-20 m de altura y 70 cm DAP en 30-40 años. A partir de este momento el crecimiento anual disminuye mucho. Los árboles pueden vivir 100 años o más. Los árboles comienzan a producir fruto en cantidades apreciables a los 8-13 años, produciendo consistentemente de año en año. Se pueden esperar producciones anuales de más de 100 kg de fruto en árboles adultos (250-400 frutos), repartidas en una o dos cosechas. La fruta se cosecha madura, y se sabe levantando un poco de la cáscara con la uña, para mostrar una pulpa amarillenta si está madura. Se corta con tijera para no dañar las ramillas. Los frutos maduros caídos al suelo se pueden recoger y presentan mejor calidad en gusto y aroma, pero su periodo de almacenamiento se reduce a una tercera parte (tan solo una semana), por lo que se recomienda no mezclarlos con el resto o procesarlos o comercializarlos rápidamente.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-4000 mm	Suelos	No exigente	Crece mejor en suelos profundos y ricos en materia orgánica, con buen drenaje.	No tolera heladas, vientos fuertes, suelos con mal drenaje, ni tampoco los arenosos excesivamente drenados. Sobrevive y crece lentamente en suelos erosionados y compactados. Para el cultivo de fruta requiere más de 1500 mm anuales de lluvia y en América Central debe ser plantada por debajo de los 1000 msnm.
Estación seca	0-3 meses	Textura	Liviana: Franca o Franco arenosa		
Altitud	0-1000 msnm				
T media anual	27-30°C	Drenaje	Bueno		

## Descripción

**Porte:** alcanza ocasionalmente 25 m de altura y 1.2 m de DAP, pero en huertos y plantaciones en línea normalmente alcanzan 12-20 m y no sobrepasan los 70 cm DAP. Las raíces son extendidas, y bastante superficiales, sin producir una raíz principal dominante. Las ramas tienen tendencia a crecer erectas y producir una copa densa. **Hojas:** simples, opuestas, coriáceas y de color verde brillante.

**Flores:** solitarias o en grupos de 2-3 en ramas jóvenes, blancas y perfumadas. Pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas y encontrarse en el mismo árbol o en árboles diferentes.

**Frutos:** redondos, de 8-20 cm de diámetro y 0.5-2.0 kg de peso, con cáscara coriácea pero flexible; contienen 1 a 4 semillas de color marrón dentro de la pulpa rojiza o anaranjada, de 5-6 cm de largo.

## Más información en...

Alix, C. 1999. Frutales y condimentarias del trópico húmedo. UNAH-CURLA/ SAG-DICTA/ AFE-COHDEFOR/ ACDI-PDBL. La Ceiba, Honduras. 345 pp.

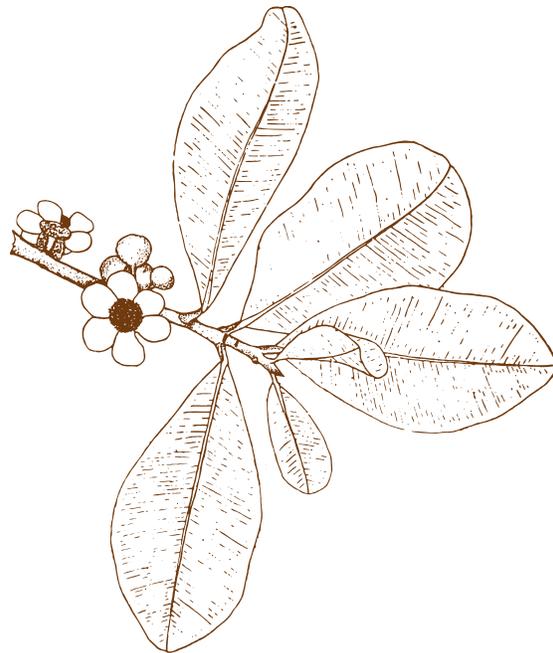
Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/ CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 333.

## la Madera

El duramen es marrón rojizo y la albura de un color ligeramente más claro. La madera es dura, resistente y pesada (0.98). Seca lentamente al aire y sufre considerables pérdidas, hasta un 50%. Es muy fácil de trabajar con máquina o herramientas manuales pero su falta de estabilidad después de comercializarla no la hace apta para muebles o pisos.

## la Fruta

El fruto contiene un 62% de pulpa, 20% de semilla y 18% de cáscara. La pulpa de la fruta es de sabor agradable, con valor nutritivo mediano pero rica en vitaminas A, C y B<sub>2</sub>.



# Clave de ayuda

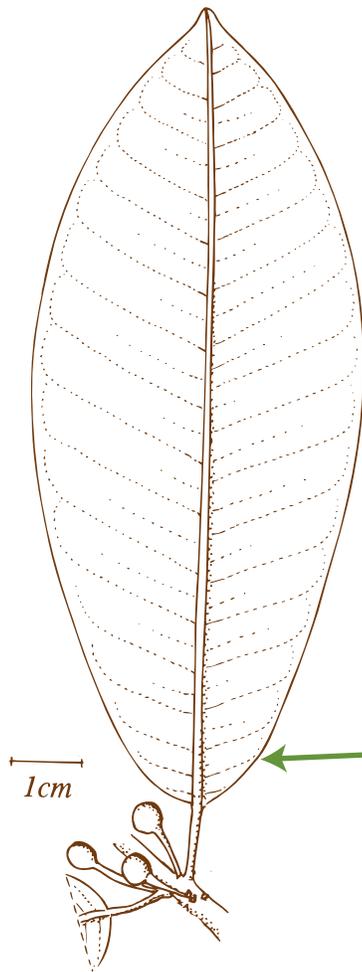
Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Manilkara*

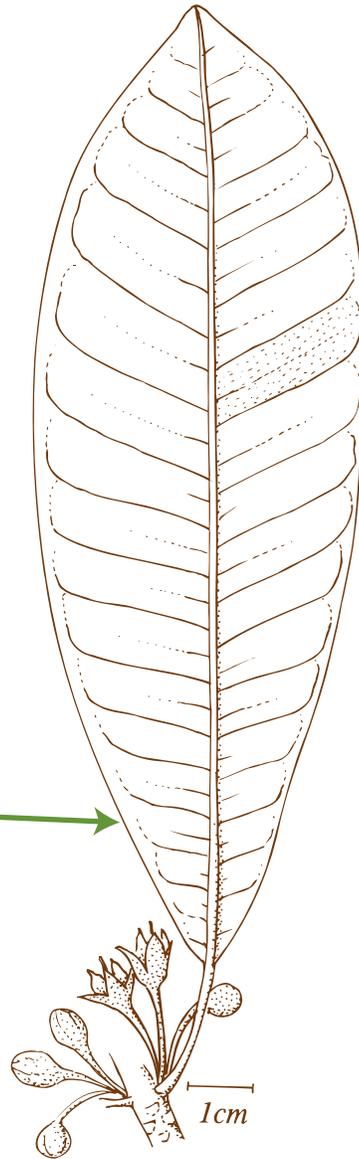
*M. zapota*

*M. chicle*

las hojas



la base de la  
hoja



# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Manilkara*

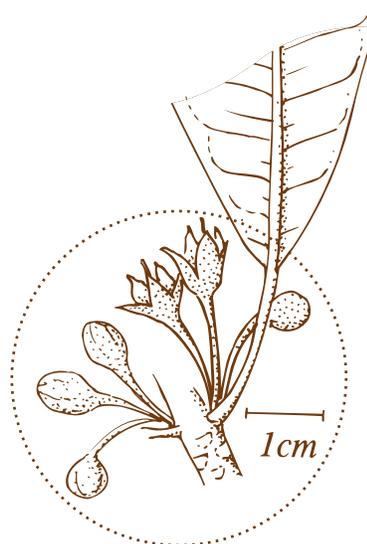
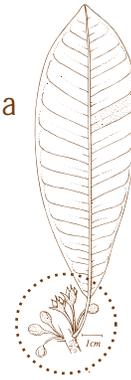
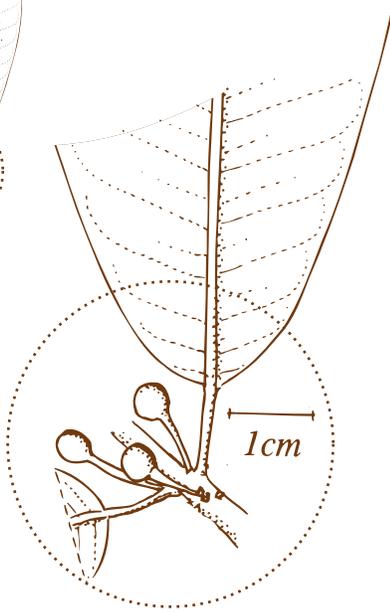
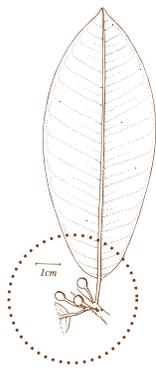
*M. zapota*

*M. chicle*

### las flores

1 flor en cada axila

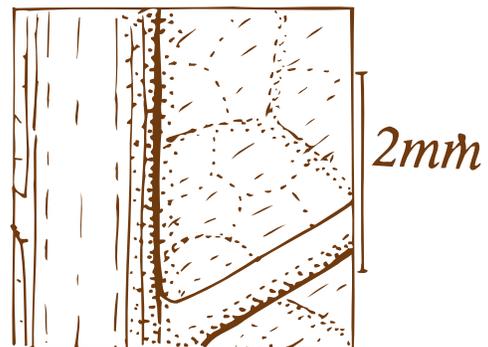
2-5 flores en cada axila

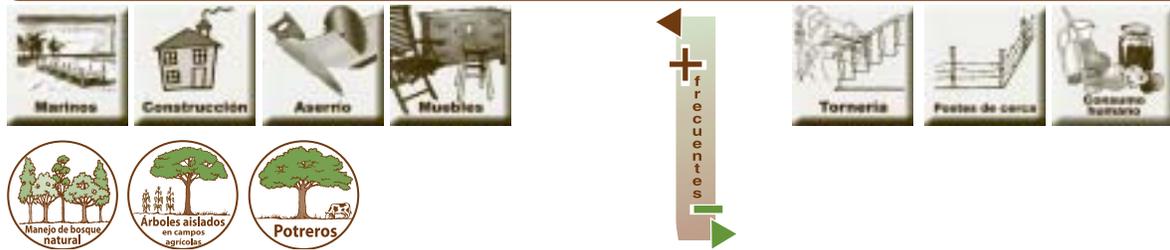


glabro

### el envés de las hojas

pelos minúsculos





### Sinónimos

*Achras calcicola* Pittier; *Achras chicle* Pittier; *Manilkara calcicola* (Pittier) Gilly; *Manilkara calcicola* (Pittier) Lundell; *Mopania chicle* (Pittier) Lundell

### Nombres comunes

chicle macho (BE); chicozapote (GU); chiquibul (Petén-GU); nispero (CR, ES, Izabal-GU, HO, NI); nispero chicle (CR); nispero de monte (Rivas-NI); nispero real (HO); sikibul (Moskitia-HO); zapote macho (Petén-GU)

## Uso y Manejo en finca

El látex del tronco es utilizado como base para el chicle, principalmente hoy día en Petén, Guatemala y México. Este es el uso más común y de mayor importancia socioeconómica. El látex se empleaba para fabricar chicle o goma de mascar. Actualmente se usa para la fabricación de adhesivos, pinturas y barnices resistentes al agua, así como aislantes en los cables de conducción eléctrica.

La madera es muy similar a la de *Manilkara zapota*. Los mayas ya la cultivaban en Tikal, Guatemala, y la madera se puede ver aun intacta en el dintel de entrada a alguno de los templos. Actualmente es muy apreciada para embarcaciones (estructura y quillas de botes dobladas al vapor), muelles y otras construcciones marinas de inmersión pues no es perforada por taladradores marinos. Se recomienda además para construcción durable y pesada, lanzaderas de industria textil, piezas, tacones, equipo de molino de pulpa y papel, implementos agrícolas, mangos de herramientas, muebles (camas y escritorios), barras agitadoras y piezas de tornería.

Los frutos maduros son deliciosos y aunque más pequeños que los de *Manilkara zapota* también son muy apetecidos.

### Sistemas de finca

Es muy común encontrarlo como árbol remanente en potreros en zonas de bosque seco en Costa Rica. Se aprovecha también del bosque natural.



Latex de *M. chicle*. - Cortesía de ACG Guamacaste, Costa Rica



La especie es una fuente importante de látex en los trópicos del nuevo y el viejo mundo. En América, la mayor parte del chicle viene de la península de Yucatán en México y del Petén de Guatemala. Se cree que su abundancia en esta región se debe en gran parte a la gran estima que le tenía los mayas a su madera y sus frutos.

Es famoso por haber sido la fuente de chicle, antes del descubrimiento de los sintéticos. Se le extrae el chicle cada dos o tres años haciendo una serie de cortes ascendentes en zig zag en la corteza.

Entre el periodo 1990-1997, Guatemala produjo cerca de 66,000 quintales de chicle, a precios entre US\$186 y 190 por quintal. El principal país comprador es Japón. Desde el año 1995, también México se ha interesado en obtener látex de segunda y tercera calidad de Guatemala, ya que posee tecnologías más apropiadas de procesamiento que dan una mejor presentación al producto y le permiten colocarlo en el mercado internacional. También Belice ha comprado látex de baja calidad a Guatemala, con los mismos propósitos. En México, en el año 2000 existían 27 cooperativas dedicadas a la extracción de látex, con producciones de cerca de 103,000 tm. Estas producciones reportadas, tanto en Guatemala como en México, provienen no solamente de *M. chicle* sino de varias otras especie de *Manilkara*, entre ellas *M. zapota*, *M. brevilloba*, *M. staminodella* y *M. striata*.



## Distribución

### Ecología

Es un árbol de dosel de las zonas de vida de bosque seco, húmedo y muy húmedo, a altitudes de 0-1100 msnm, pudiendo llegar a los 1400 m. En Guatemala es común en sitios entre 200 y 700 msnm, con precipitaciones de aproximadamente 1500 mm por año y temperaturas de 15 a 40°C. Prefiere suelos alcalinos, con altos contenidos de materia orgánica, arcillosos a franco arcillosos.

### Natural

Es nativa desde México hasta el norte de Colombia. Plantada a nivel experimental en Costa Rica. Como la especie ocurre a un gran rango de climas, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona seca posiblemente no crecerá bien en una zona húmeda y viceversa (vea página 290).



Porte de *M. chicle* - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



## Propagación

Hay poca experiencia al respecto. En estudios en Guanacaste, Costa Rica, se sembró directamente en bolsas plásticas de 20 cm de longitud, llenas con una mezcla de suelo del bosque (80%) y arena (20%), y las plantas fueron llevadas al campo a los 4 meses de edad. La germinación fue baja.

## Plantación

La plantación a plena exposición en sitios secos no ha sido exitosa. En estas condiciones probablemente se requiera la construcción de trincheras para aumentar la disponibilidad de agua o irrigar y plantar bajo el dosel con raleos progresivos después del primer año, aunque económicamente estas operaciones talvez no sean factibles. En años y/o zonas más húmedas el establecimiento probablemente sea mejor.

En ensayos establecidos a 2 x 2m en bosque seco en Guanacaste, Costa Rica, la sobrevivencia de *M chicle* un año después de la plantación fue de solo 5% en pastizales, y 20% bajo el dosel en el bosque, aunque después de tres años, en ambos casos esta disminuyó a 3%. Las tasas de crecimiento en altura fueron bajas, en

el orden de 15 cm por año, y mayor en pastizales que bajo el dosel. Aparentemente la especie, al igual que todas las otras plantadas en este ensayo, sufrieron los efectos de dos años particularmente secos después del establecimiento.

En el bosque, la regeneración natural es alta, de manera que puede utilizarse este sistema para la rehabilitación de bosques ahí donde ocurre. En la zona del Petén, Guatemala, se han reportado cerca de 30 brinzales (<4.9 cm dap), más de 100 latizales (5-9.9 cm) y 30 fustales (10-30 cm) por hectárea. Inicialmente la especie tolera bien las condiciones de sombra bajo el dosel, pero luego se beneficia de la apertura para su crecimiento. Sin embargo, ante ausencia de manejo, son pocos los árboles que lleguen a la edad adulta; en esta zona, por ejemplo, se han identificado solamente seis árboles adultos (>21 cm dap) de *M chicle* por ha.

## Manejo

En estudios de estrategias de establecimiento en zonas secas (Guanacaste, Costa Rica, 1500 mm de lluvia, 6 meses secos por año) se ha encontrado que la sequía es la causa principal de mortalidad de las plántulas. La competencia radical aumentó el

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Sombra				

Observado con flores en mayo y junio, con frutos prácticamente todo el año, con maduración mayormente de noviembre a enero. Puede perder la hoja por unas semanas cerca de la floración

efecto de la sequía, y cuando esta fue reducida mediante trincheras, se mejoró el desarrollo de las plántulas, aunque económicamente esta operación talvez no sea factible.

## Turno y crecimiento

Bajo condiciones del Petén, un árbol produce en promedio 0.5 Kg de látex por año. Los árboles se deberían empezar a resinar cuando alcancen 35 cm de dap, y el tiempo de recuperación de un árbol entre picas debería ser de 8 años. Sin embargo, normalmente los campesinos inician la resinación sin mayor atención al diámetro y vuelven a resinar después de tan solo 4-5 años. Esto debido a la demanda por el látex, porque cada día se reduce la población de árboles debido a la deforestación y por la ausencia de planes de manejo sostenible, lo cual resulta en una alta mortalidad de árboles jóvenes que no permiten la adecuada regeneración del bosque.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	>1500 mm	Textura	arcillosa a franco arcillosa	En bosques tropicales secos, húmedos y muy húmedos, a altitudes de 0-1100 msnm, con precipitaciones de aproximadamente 1500 mm por año y temperaturas de 15 a 40°C. Prefiere suelos alcalinos, con altos contenidos de materia orgánica, arcillosos a franco arcillosos
Estación seca	0-6 meses	pH	alcalino	
Altitud	0-1300 m	Pendiente	plana a fuertemente ondulada	
T media anual	15-40°C			

## Descripción

**Porte:** Árbol que puede alcanzar una altura de 37 m, normalmente de 10 a 25m, y dap de hasta 75 cm. **Copa:** ramificación simpodial, con las hojas agrupadas al final de las ramitas. **Corteza:** grisácea o negra y rosada en el interior, exuda una gran cantidad de látex blanco. **Hojas:** simples, alternas, de 6-25 cm de largo y 2-7 cm de ancho, coriáceas, oblanceoladas o elípticas, de ápice obtuso o agudo, de color verde oscuro opaco en el haz, amarillentas en el envés. **Flores:** crema o blanco verdosas, 18 mm de diámetro, axilares, en grupos de 2-5. **Frutos:** bayas globosas, de color café, 4 cm de largo, con pulpa rojiza, carnosa, comestible, jugosa y muy dulce. Contiene 1-6 semillas aplanadas de 1.5-2.5 cm de largo, pardo oscuras, lustrosas, con una cicatriz lateral.



Flores de *M. chicle* - Cortesía de ACG Guanaacasté, Costa Rica

## la Madera

Hay una ligera diferencia de coloración entre albura y duramen. En condición seca al aire, la albura es de color pardo pálido y el duramen pardo rojizo.

El grano es fuertemente entrecruzado y la textura mediana y uniforme. La madera de esta especie es extremadamente pesada (1.04). Se trabaja bien. La velocidad de secado al aire es moderada, presentando torceduras moderadas y ligero endurecimiento superficial. La preservación es muy difícil, aunque no tiene gran importancia pues la durabilidad natural es bien alta.

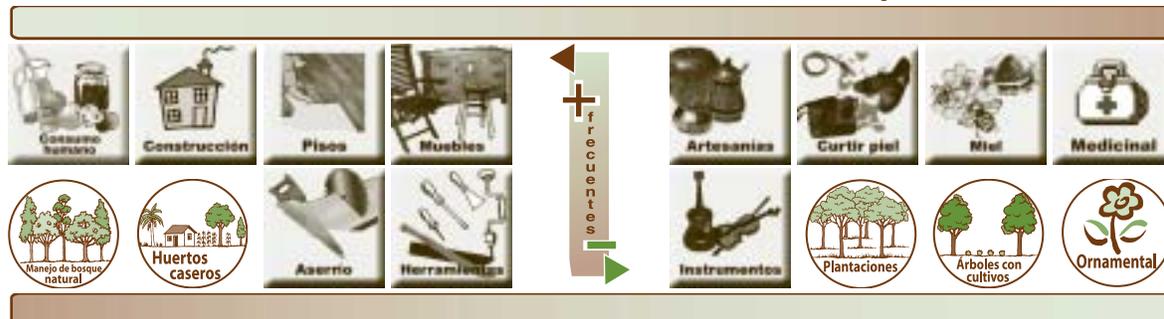


Detalle de la corteza de *M. chicle* - Cortesía de ACG Guanaacasté, Costa Rica

## Más información en...

Gerhardt, K. 1993. Desarrollo de plántulas de árboles en potreros abandonados del bosque seco tropical y en bosques secundarios en Costa Rica. *Journal of Vegetation Science*. v. 4, pp. 95-102.

Ozaeta HJA. 2000. Caracterización de la producción de látex del chicozapote (*Manilkara* spp.) en tres regiones del Departamento de Petén. Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos, Guatemala. 59 p.



### Sinónimos

*Achras mammosa* L.; *Achras sapota* L.; *Achras zapota* L.; *Calospermum mammosum* (L.) Pierre; *Manilkara achras* (Mill.) Fosberg; *Manilkara meridionalis* Gilly; *Manilkara striata* Gilly; *Sapota achras* Mill.

### Nombres comunes

chicozapote (GU); nispero (CR, ES, NI, PA); nispero chicle (Talamanca-CR); nispero de castilla (Estelí-NI); sapodilla (BE); zapote (ES, GU, HO); zapotillo (HO)



## Usos y Manejo en finca

La madera tiene gran dureza y resistencia, y se puede usar en estructuras en general, durmientes, puentes, polines pesados, construcciones marinas, quillas de botes dobladas al vapor, pisos, parquet, mangos de herramientas e implementos agrícolas, lanzaderas para la industria textil, partes de vehículos, construcciones rurales, muebles de lujo. También se recomienda para artesanías, artículos deportivos, partes de instrumentos musicales, pisos de fábricas y auditorios.

Los frutos son comestibles y muy apreciados por su agradable sabor. El látex, conocido como chicle, se utilizó extensamente en el pasado como materia prima para la fabricación de goma de mascar, aunque por lo años 70 fue sustituido por productos sintéticos. Actualmente se sigue usando para este fin en menor escala en Guatemala, México y Venezuela, pero principalmente para fabricar adhesivos, pinturas y barnices resistentes al agua, y aislantes en los cables de conducción eléctrica.

Los taninos de la corteza son usados para teñir pieles y otros materiales. La corteza y las hojas tienen propiedades astringentes. La corteza en polvo en infusión con miel se utiliza como febrífuga.

Las semillas pulverizadas se usan contra mordeduras de animales venenosos, y mezcladas con agua se toman como diurético. La decocción de las hojas se toma para la fiebre, hemorragias, heridas y úlceras, y aplicadas en compresas contra la neuralgia. La decocción de hojas amarillentas viejas se toma contra la tos, gripe y diarrea. En México, la infusión de la semilla pulverizada se usa como sedante. La decocción de las hojas, mezclada con hojas de chayote (*Sechium edule*) y endulzada se toma diariamente para bajar la presión arterial. Las flores son una buena fuente de néctar para la producción de miel.

### Sistemas de finca

Esta especie formó parte importante en el desarrollo de la cultura Maya, quienes la cultivaron por sus frutos comestibles y su látex, el cual una vez coagulado masticaban para combatir la sed. Posteriormente, la explotación del látex para la obtención del chicle estimuló su explotación en los bosques de México y América Central, hasta que el látex fue sustituido por productos artificiales. Actualmente se planta extensivamente como árbol de sombra y frutal en huertos y patios, se cultiva comercialmente por sus frutos en varios países y es apreciado como ornamental en calles, parques y jardines. También tiene potencial como especie agroforestal.



En el pasado se exportaron grandes cantidades de látex a los Estados Unidos como materia prima para la fabricación de goma de mascar, pero este uso decayó en los años 70 ante el surgimiento de productos sintéticos. Actualmente se utiliza en menor escala para este fin, pero se sigue aprovechando para fabricar adhesivos, pinturas y barnices resistentes al agua, así como aislantes para los cables de conducción eléctrica. La extracción del chicle continúa siendo una actividad económica importante para varios cientos de campesinos y comerciantes en el Petén, Guatemala.

El fruto es muy popular en el sureste de Asia; India cuenta con unas 24000 ha en producción, y en los años 80 Tailandia contaba con casi 19000 ha que producían cerca de 54000 tm de frutos. Filipinas y Malasia tenían respectivamente casi 4800 y 1000 ha de plantaciones, que producían 12000 y 15000 toneladas de frutos. En Florida, EUA, se está propagando y cultivando comercialmente.

Un árbol puede producir 3000-4000 frutos por año, aunque la producción es estacional y limitada y casi siempre se vende localmente.

Para plantaciones bajo riego en México, se han estimado ingresos por la venta de frutos de US\$406/ha al año 5, US\$1075 al año 6 y aproximadamente US\$2870 a partir del año 7.



## Ecología

Es un componente importante de los bosques tropicales cálidos, húmedos y subhúmedos, algunas veces formando grupos extensos. Ocurre por lo general en sitios de 0 a 900 msnm, en ocasiones hasta 1200 m (en México), con temperaturas medias de 26°C, máximas de 37°C y mínimas de 15°C, y precipitaciones de 750 a 2700 mm, preferiblemente bien distribuidas a lo largo del año.

No es muy exigente en suelos, creciendo en suelos calizos, rocosos, arenosos a arcillosos, salinos e infértiles, aunque las mejores producciones se logran en suelos francos, profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica. Allá donde ocurre en bosques caducifolios, está restringida a suelos húmedos. En suelos arenosos tiende a ser arrancado por el viento y no crece bien en suelos arcillosos pesados.

## Natural

Debido a que fue distribuido desde tiempos antiguos, su origen exacto no es muy claro. Se cree que es originario desde el sur de México hasta algún punto en América Central, que en diferentes reportes se indica como Guatemala, Honduras, Nicaragua o Costa Rica. Posteriormente fue llevado a las Antillas y al resto del mundo tropical. Es abundante en la zona del Petén de Guatemala, donde es común encontrar hasta 50 árboles silvestres adultos por hectárea.

## Plantada

Ha sido plantada extensamente principalmente por sus frutos en muchos países del Nuevo y Viejo Mundo, sobre todo en China, India, Indonesia, Tailandia, Filipinas, Malasia, Sri Lanka, Vietnam, Laos, México, Venezuela, Guatemala y Estados Unidos (Florida). En el sureste de Asia es una especie común tanto en jardines y huertos como en plantaciones.



Los frutos se cosechan del suelo o del árbol usando varas con ganchos metálicos. Posteriormente se extrae la semilla y se separan los restos de la pulpa manualmente dentro de un recipiente con agua. De esta manera las impurezas flotan y pueden ser retiradas fácilmente, mientras que las semillas buenas se van al fondo. Estas se secan al sol durante 1-2 horas. Las semillas conservan su viabilidad hasta por siete meses bajo temperatura ambiente (24-30°C), pero empiezan a perder su viabilidad si se mantienen bajo esas condiciones por periodos más largos. Un kilogramo contiene aproximadamente entre 1400 y 7900 semillas.

### Propagación

Se recomienda seleccionar las semillas más grandes. No requieren pretratamientos y bajo condiciones favorables inician su germinación entre las 2 y 5 semanas después de la siembra. La siembra puede hacerse en camas de arena, con repique a bolsas cuando las plántulas tengan 2-3 pares de hojas. Se puede usar sombra durante los primeros días

después del trasplante, pero rápidamente se debe retirar para dejarlas creciendo a pleno sol. Las plántulas crecen muy lentamente.

La especie también puede ser propagada por estacas enraizadas, acodos aéreos o injertos. Para producir patrones para injertos pueden requerirse 1-2 años de crecimiento. Los injertos se realizan normalmente sobre patrones de la misma especie, aunque en la India se han utilizado patrones de *Mimusops hexandra*, que crece más rápido. Se han utilizado con éxito los injertos de vareta, enchaque lateral o hendidura, con patrones de al menos un año de edad.

### Plantación

Para plantaciones se recomiendan distancias de siembra de 7x7 m, 8x8 m o 10x10 m, para ajustarlo a las diferentes variedades y sistemas de asocio y manejo. Los árboles se plantan una vez que las lluvias se han establecido plenamente, ya que los arbolitos pequeños son susceptibles a periodos de sequía. Si estos sobreviven durante la fase de establecimiento, es necesario irrigar continuamente. Se recomienda un ahoyado profundo y con abundante provisión de materia orgánica en el fondo.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

La especie crece lentamente y requiere casi un año en el vivero para salir al campo en la estación lluviosa del año siguiente.

### Manejo

Los árboles injertados inician su producción a los 3-4 años, mientras que los árboles de semilla tardan entre 6 y 9 años. En el caso de injertos, se recomienda no dejar desarrollar los frutos en caso de que inicien la producción antes de los tres años, para estimular un mejor crecimiento vegetativo. Para obtener una copa equilibrada se recomienda realizar podas de formación en los primeros años.

### Turno y crecimiento

Los árboles injertados de las variedades más productivas pueden producir 250 frutos a los 5 años, 500 a los 8 años, 1000 a los 10 años y hasta 3000 a los 30 años. La producción por árbol varía ampliamente con la variedad, el sitio y la edad de los árboles, y hay reportes desde 5 hasta más de 200 kg por árbol. La producción por hectárea oscila entre 7 y 14 tm en plantaciones adultas.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	750-2700 mm	Suelos	Tolera suelos calizos, rocosos, infértiles, arenosos a arcillosos	en zonas tropicales cálidas, húmedas y subhúmedas, altitudes de 0-900 msnm, temperaturas medias de 26°C, precipitaciones de 750-2700 mm, suelos francos, profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica.	en suelos arenosos tiende a ser arrancado por el viento y no crece bien en suelos arcillosos pesados. En bosque seco requiere suelos húmedos
Estación seca	0-6 meses				
Altitud	0-900 msnm	Textura	ligera a media		
T máx media mes más calido	30-37°C	pH	ácido a alcalino		
T mín. media mes más frío	15-24°C	Drenaje	bueno		
T media anual	23-31°C	Pendiente	plana a moderada		

## Protección

La mosca del Mediterráneo (*Ceratitidis capitata*), las moscas de la fruta (*Anastrepha ludens* y *A. serpentina*) son las plagas más dañinas a lo largo de su rango. Larvas de la polilla *Eucosmophora* sp. han sido observadas alimentándose de la hojas jóvenes, mientras que varias escamas (*Howardia biclavis*, *Pulvinaria psidii* y *Asterolecanium pustulans*) típicamente infestan el árbol. También se han visto ataque por el picudo de las sapotáceas (*Conotrachelus* sp.). Las royas (*Scopella sapotae* y *Uredo sapotae*) atacan el árbol en su rango nativo de distribución y en Florida, la mancha de la hoja (*Septoria* sp.) causa defoliación.

## Descripción

**Porte:** árbol siempreverde de 5-20 m de altura, aunque puede alcanzar hasta 40 m, y dap de hasta 150cm, con fuste generalmente recto, cilíndrico, con acanaladuras en la parte inferior. **Copa:** ancha, baja, densa e irregular, con numerosas ramas gruesas y horizontales. Ramitas lenticeladas, con muchas cicatrices de las hojas caídas. **Corteza:** café con manchas grisáceas, fisurada a manera de malla, se exfolia en placas rectangulares. La corteza interna es rosado cremosa, fibrosa, amarga, y exuda un látex blanco pegajoso. **Hojas:** simples, alternas, de 5.5-18 x 2-7 cm, elípticas a oblongas, con ápice agudo u obtuso, glabras, agrupadas hacia las puntas de las ramas. **Flores:** blancas, con aroma dulce, forma de campana, solitarias y axilares, con pedicelos de 1.4-1.7cm y corola de 1 cm de largo. **Frutos:** bayas redondeadas, ovoides o globosas de hasta 10 cm de diámetro, ásperas, pardas a marrón rojizas cuando maduran, con pulpa rojiza, carnosa y jugosa, muy dulce, con savia lechosa, conservan los restos del cáliz. Contienen hasta 12 semillas aplanadas, normalmente cinco, de color café a negro, lisas, lustrosas, de 16-24 x 8-16 mm, dispuestas en estrella, con un hilo ancho blanco o cremoso.

## la Madera

La madera es de excelente calidad, muy dura, pesada ( $GE=0.72-0.86 \text{ g/cm}^3$ ) y muy durable bajo condiciones ambientales adversas. En algunas ruinas de los Mayas se han encontrado vigas intactas de esta madera. La albura es rosado cremosa o pardo pálido. El duramen es pardo rojizo oscuro, con anillos de crecimiento bien demarcados por bandas finas y oscuras. El grano es recto o entrecruzado, la textura media y uniforme, sin lustre ni figura. Fácil de aserrar, da un acabado fino aunque puede presentar grano mechudo en ocasiones. No tiene olor ni sabor característicos. El secado al aire es moderadamente lento, pero la madera seca con torceduras leves. Es resistente a hongos y termitas pero de baja resistencia a taladradores marinos. Muy fácil de impregnar en albura y duramen utilizando sistemas de vacío a presión.

## la Fruta

Los frutos son muy apreciados como complemento alimenticio, y se consumen crudos, en batidos, helados, en conservas, mermeladas o fritos. También se usan en la preparación de biscochos. El jugo hervido se puede usar como sirope, o fermentado para producir vino o vinagre. En Cuba se desarrolló una variedad sin semillas y en algunos países se han desarrollado cultivos altamente productivos. Los frutos son altamente perecederos, por lo que se recomienda su almacenaje en frío.

El fruto contiene en promedio 14% de azúcar, es rico en calcio (28mg/100g), en hierro (2mg) y en fósforo (27mg).

## Materiales de extensión

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 333.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/sapodilla.html>

**Sinónimos**

*Melicocca bijuga* (Jacq.) L.

**Nombres comunes**

escanjocote (NI); mamón (CR, ES, HO, NI, PA); mamón chino (Limón-CR); tapaljocote (ES)



El uso principal son sus frutos, que se consumen frescos o se hacen muy buenas conservas y frutas enlatadas, principalmente en América del Sur. En Colombia por ejemplo se consume fresco e incluso se utiliza para preparar bebidas refrescantes enlatadas. El fruto, además de ser dulce y de sabor vinoso es de un color amarillo salmón y produce un tinte firme, aunque casi no es empleado para tal fin. La almendra tostada se parece a la del marañón y es muy apetecida por los niños. Con la pulpa se puede preparar cerveza o aguardiente. Los indígenas del Orinoco consumen la semilla cocinada como sustituto de la yuca.

A pesar de que el uso como frutal es el principal, la madera de este árbol es de buen diámetro y apta para obras de construcción y carpintería general. En Colombia incluso se emplea en obras finas de ebanistería. Sin embargo, se ha de usar en interiores pues no es una madera durable. Es blanco amarillenta, compacta y medianamente pesada (0.61), de grano fino y bonito aspecto.

También tiene usos en medicina tradicional. La bebida de la decocción de la hoja con sal se usa para desórdenes nerviosos y fiebres. Las gárgaras

con el jugo de la hoja macerado se emplean para dolor e infecciones de garganta. Con la semilla tostada y molida se hace un jarabe o té que se toma para la diarrea. En Venezuela, se utiliza para este mismo fin mezclado con miel de abeja.

En Panamá, las hojas son esparcidas en casas donde hay muchas pulgas, y se dice que estas son atraídas por las hojas, que luego son arrojadas fuera de la casa. Algunos creen que las hojas en realidad matan las pulgas.

Las flores son ricas en néctar y apreciadas por colibríes y abejas. La miel producida es algo oscura pero de agradable sabor.

**Sistemas de finca**

Se ha plantado por sus frutos y como sombra en solares y jardines, para lo cual es excelente. Puede tener buen uso como ornamental en parques y caminos por la altura que alcanza este árbol y por su copa exuberante y el verde brillante de sus hojas.

## Mercadeo y oportunidades

El fruto se comercializa fresco en mercados locales y se industrializa como bebidas enlatadas en América del Sur (Colombia por ejemplo).

En Puerto Rico y en Florida (EEUU) se han seleccionado variedades a partir de plantas productoras de semilla. El Banco de Germoplasma del CURLA en La Ceiba, Honduras, es un lugar donde se puede conseguir germoplasma de esta especie.



## Distribución

### Ecología

Crece en elevaciones bajas a medianas hasta los 1000 msnm, con climas secos o húmedos con precipitaciones de 750 a 2500 mm, y requiere una estación seca marcada para florecer y pro-

ducir de manera satisfactoria. Puede tolerar heladas. Crece en una amplia variedad de suelos, pero prefiere suelos profundos, fértiles, de origen calcáreo. Prospera incluso en suelos empobrecidos, tanto que se ha utilizado en Colombia para recuperación de suelos degradados, y crece espontáneamente en sitios secos costeros.

### Natural

Originario de la parte norte de América del Sur (Colombia, Venezuela, Isla Margarita, Guayana Francesa, Surinam), actualmente distribuida en todos los trópicos.

### Plantada

Comúnmente en los países de origen, y en Ecuador, las tierras bajas de América Central, Indias Occidentales, Bahamas y Florida; algunos ejemplares han sido plantados en jardines botánicos en Filipinas, Zanzíbar, Hawaii, Bermuda e Israel.





Las flores masculinas y femeninas usualmente se encuentran en árboles diferentes (dioica) pero algunos árboles son parcialmente polígamos. Algunos árboles presentan suficientes flores de ambos sexos para asegurar una cosecha abundante, pero generalmente es recomendable la presencia de árboles masculinos para polinizar las flores de árboles predominantemente masculinos o hermafroditas que funcionan como hembras.

### Semilla

Se debe recolectar los racimos enteros cuando un muestreo indica que los frutos han alcanzado la madurez. En este momento la cáscara se vuelve quebradiza pero sin cambio de color. Si se recolecta prematuramente, la cáscara se torna negrusca, señal de deterioro.

### Propagación

Puede ser propagado fácilmente por semilla, que tardan 15-20 días

para germinar. Sin embargo, al ser una especie dioica, esto causa problemas para obtener una buena polinización y para maximizar la cantidad de frutos de una plantación. Por ello, y también para la propagación de variedades superiores, se utilizan acodos aéreos de ramas grandes, de al menos 5 cm de diámetro. Estos se realizan en el verano, y la producción de raíces ocurre al término de 5-6 semanas. También se ha utilizado el injerto de aproximación, sobre patrones creciendo en bolsas con un sustrato poroso, aunque es difícil de injertar. Los injertos de lengüeta o yema generalmente no han sido exitosos.

### Plantación

Normalmente se ha plantado como árboles en jardines o patios, o cerca de las casas en las fincas. No se ha utilizado para plantaciones extensas. En Honduras recomiendan espaciamientos de 8x8 m o 9x9 m. Los árboles aislados no producen o producen poco por problemas de falta de polen.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

La época de floración es corta, principalmente de marzo a abril. Dependiendo del sitio, los frutos maduran entre junio y octubre.

### Manejo

El árbol no requiere cuidados especiales, excepto irrigación y fertilización al inicio para asegurar el establecimiento exitoso. Posteriormente, por lo general se deja a libre crecimiento.

### Turno y crecimiento

No hay mucha información. Los árboles de semilla inician la producción aproximadamente a los seis años, y este periodo se reduce en los propagados vegetativamente. Un árbol adulto puede producir 200 kg de frutos por año.

M

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	750-2500 mm	Suelos	profundos, fértiles, de origen calcáreo, aunque tolera suelos pobres	en elevaciones bajas a medianas hasta los 1000 msnm, con climas secos o húmedos, en una amplia variedad de suelos, pero preferiblemente profundos, fértiles, de origen calcáreo.	requiere una estación seca marcada para florecer y fructificar bien
Estación seca	0-5 meses				
Altitud	0-1000 msnm	pH	neutro a básico		

## Protección

El árbol es hospedero de la mosca negra de los cítricos (*Aleurocanthus woglumi*), pero varios parasitoides (*Prospaltella* spp., *Eretmocerus serius*, *Amitus hesperidium*) proporcionan un control efectivo de esta plaga. En Florida, *Armillariella (Clitocybe) tabescens* causa pudrición de la raíz; *Fusarium* y *Phyllosticta* causan manchas foliares.

## Descripción

**Porte:** árbol que alcanza hasta 25 m de altura y 1.7 m de dap, con tronco recto y base ensanchada. **Copa:** amplia, exuberante, verde brillante, ramitas jóvenes rojizas. **Corteza:** lisa, rojo parda o gris.

**Hojas:** dispuestas en espiral, con dos pares de folíolos, el superior de 8-12 cm de largo, el inferior de 3-6 cm, membranáceas, enteras, sésiles, de base aguda y ápice obtuso o brevemente acuminado, generalmente con raquis y pecíolos alados.

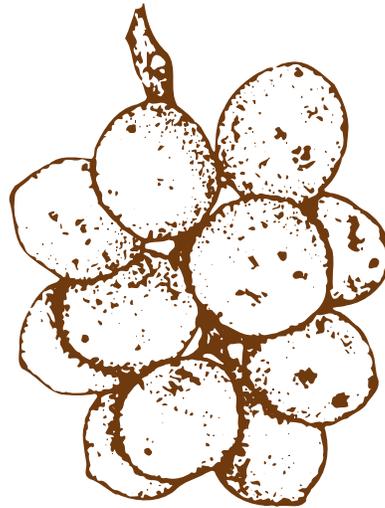
**Flores:** pequeñas, verduscas, fragantes, en panículas terminales de hasta 10 cm de largo.

**Frutos:** drupas redondas u ovoides de 2.5-4 cm de diámetro, con cáscara verde, delgada y quebradiza, en grandes racimos compactos. Contienen una, en ocasiones dos semillas blancuzcas, de testa dura, rodeada de arilo color salmón, gelatinoso y jugoso, comestible.



Los frutos maduros son agridulces, mucilaginosos y algo laxantes. Son excepcionalmente ricos en hierro (0.93mg por 100g) y fósforo (50.4mg por 100g). En Puerto Rico y Florida ha habido cierto trabajo de selección de variedades que producen frutos de características superiores.

Se debe tener cuidado al consumir el fruto fresco, especialmente por los niños, ya que la semilla rodeada por la pulpa es resbaladiza y si es tragada accidentalmente puede atorarse en la garganta y causar la muerte por sofocación.



## Más información en...

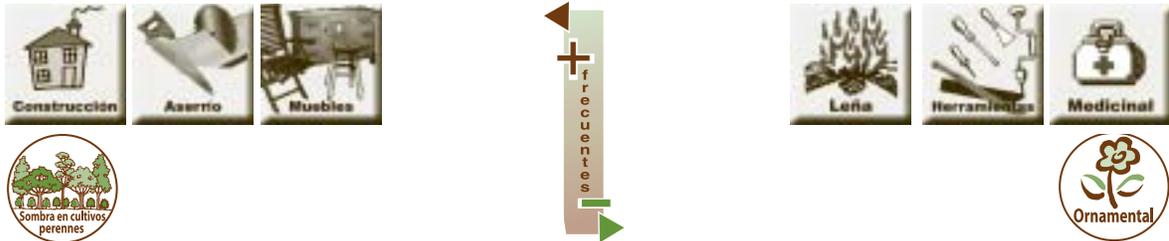
Alix C. 1999. Frutales y condimentarias del trópico húmedo. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. La Ceiba, Honduras. 325 p.

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 333.

Holdridge LR, Poveda ALJ. 1975. Árboles de Costa Rica. Vol. 1. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica. pp. 314.

León J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. Editorial Agroamérica, IICA, San José, Costa Rica. pp.276.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/mamoncillo.html>



**Sinónimos**  
*Melastoma argenteum* Sw.

**Nombres comunes**  
 canillo (Chiriquí-PA); capirote (NI); capirote blanco (HO); lengua de vaca (CR); muescro (Changuinola-PA); oreja mula (Chiriquí-PA); rahua pata (Moskitia-HO); santamaria (HO); wahya puputni (Moskitia-HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera se usa en la fabricación de muebles, ensambladuras y ebanistería. En México no tiene usos industriales pero se usa localmente para postes de casas, mangos de herramientas y cajas de empaçar, barriles, construcciones rurales y pequeños trabajos de carpintería. Estos usos se deben a la poca durabilidad de la madera, y están sujetos a un secado satisfactorio. También es usada como leña y en medicina popular.

**Sistemas de finca**

Se encuentra en ocasiones en los cafetales de El Salvador entre 700 y 1200 msnm. Se recomienda como ornamental debido a su porte pequeño y doble coloración del follaje.



La madera no tiene una apariencia llamativa y apenas presenta contraste entre la albura y duramen, que son de color café pálido amarillento. La textura es moderadamente fina.

El grano es recto a entrelazado, peso mediano (0.72). Es relativamente fácil de trabajar, no contiene sílice pero el grano irregular puede causar problemas en el cepillado. Poco durable, pero admite bien el tratamiento con preservantes.

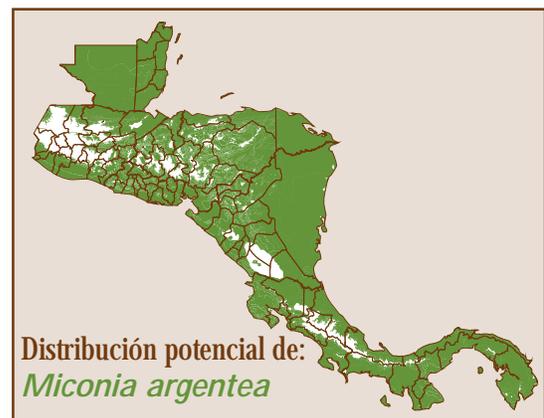
**D**istribución

**Ecología**

Es común en el bosque húmedo hidrofítico del este de Nicaragua. Es una especie colonizadora de espacios abiertos en el bosque natural, más a menudo de tipo secundario, con comportamiento similar al de *Trema micrantha* o *Cecropia* spp. No coloniza inmediatamente en el primer año, sino que aparece de modo regular desde el año 2 y durante 4-5 años más, ocupando los espacios que dejan otros colonizadores, pero presentándose en los de menor tamaño. La presencia de esta especie es indicadora de sitios con una estación seca prolongada o vegetación alterada, como guamiles. Se encuentra hasta 1200 msnm.

**Natural**

Del sur de México hasta Panamá.



M

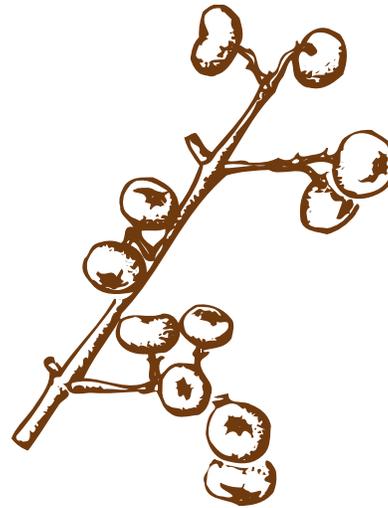


## Turno y crecimiento

Al colonizar espacios abiertos en bosque natural se han registrado crecimientos máximos anuales de 2.5 m en altura.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

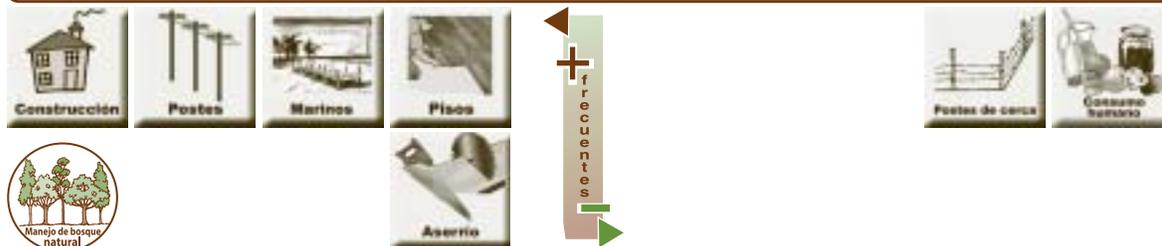
Clima y Suelo en condiciones naturales	
Pluviometría	1000-3500 mm
Estación seca	0-6 meses
Altitud	0-1200 msnm



Árbol pequeño de hasta 20 m de altura y 50 cm de DAP, con ramitas aplanadas. Copa redondeada. Capacidad para producir chupones y ramas ascendentes. Hojas simples, opuestas, de 8-23 cm de largo, con la punta aguda. Tienen cinco nervios principales que salen de la base. La inflorescencia es una panícula de 10-26 cm, que

agrupa las flores blancas y numerosas, de 4 mm. El fruto es una baya de 4 mm de diámetro, globosa y de color azul púrpura al madurar, jugosa y con numerosas semillas. Se caracteriza por las hojas de dos colores, verde en el haz y marrón en el envés, denticuladas.





**Sinónimos**

*Minquartia macrophylla* Ducke; *Minquartia parvifolia* A.C.Smith; *Minquartia punctata* (Radlkofer) Sleumer

**Nombres comunes**

black manwood (PA); criollo (PA); cuaja rojo (PA); cuajada negra (CR); manú (CR, NI); manú negro (Talamanca-CR); palo de piedra (CR); plátano (NI)

**U**sos y **M**anejo en finca

Se usa en construcciones pesadas, postes, traviesas para ferrocarril, construcción marina sobre el agua, parquet para pisos, columnas, puentes, chapas e implementos agrícolas y mangos de herramientas. Apparently the wood is bioactive and has insecticidal properties.

The fruit is edible for humans, with a sweet taste, although the latex produces a disagreeable sensation on the palate. The fruits are appreciated by a wide variety of wild animals, including lorises and toucans, monkeys, squirrels, sloths, peccaries and armadillos.

In Ecuador, the indigenous Waorani and Kichwa immerse the bark in water to prepare a poison for fish. The ancient inhabitants of French Guiana boiled the sawdust and the virtues in water to obtain a black dye that was used to color cotton fibers.

**Sistemas de finca**

The tree has only been exploited from natural forests, and in some cases over-exploited, due to the excellent quality of its wood.

**M**ercadeo y **o**portunidades

The traditional use of this species in Costa Rica is for fence posts, columns, roof trusses and railway sleepers. New trends in use are: floors, tool handles and marine construction.



The Creoles of French Guiana called this tree "le minquar de la Guiane", from where the scientific name of the species originates.



## Distribución

### Ecología

Árbol emergente tolerante de sombra, frecuente en el bosque tropical de las tierras bajas de 0 a 1000 msnm, en bosque premontano y montano bajo, con temperaturas de 24-35°C y precipitación de 2500 a 6500 mm. Crece bien en planicies costeras muy húmedas y periódicamente inunda-

das, así como en colinas con pendiente inferior a 5%. Se le encuentra en bosques primarios, secundarios y de galería, así como en repastos, en suelos aluvionales, arcillosos, arenosos o franco arcillosos ácidos. Generalmente se le encuentra asociado con *Carapa guianensis*, *Lecythis ampla*, *Pentaclethra macroloba*, *Stryphnodendron excelsum* y *Virola koschnyi*. La regeneración natural es profusa, pero la sobrevivencia de las plántulas es muy baja.

### Natural

*M. guianensis* se extiende desde el sur de Nicaragua hasta la Amazonía colombiana, ecuatoriana, brasileña, peruana, venezolana, boliviana y las Guayanas. También se encuentra en algunas islas del Caribe.

### Plantada

A nivel experimental en Costa Rica.





## Semilla

Si el fruto cae al suelo se fermenta muy rápido, adquiere una tonalidad negra y se pudre, por lo que la recolección debe hacerse del árbol o periódicamente del suelo, poco después de su caída. Es conveniente eliminar el tejido carnoso del fruto y utilizar la semilla junto con el endocarpo. Se recomienda eliminar las de menor tamaño, forma irregular y mal color. Las semillas circundadas por el endocarpo conservan la viabilidad a 24-30°C y 90% de humedad, pero la pierden rápidamente al deshidratarse. Lo más recomendable es sembrarlas inmediatamente después de recolectadas. Hay 190-200 frutos y 220-235 semillas por kilogramo.

## Propagación

El porcentaje de germinación de las "semillas" (semilla más endocarpo) frescas y remojadas en agua durante 24 horas es de 85%. La germinación se observa cuatro meses después de la siembra, pero este periodo puede reducirse a 15 días con un pretratamiento de corte a la testa. La remoción del endocarpo acelera la deshidratación y disminuye la germinación drásticamente. Se recomienda sembrarlas en arena para trasplante posterior o directamente en bolsas. En viveros rústicos en Costa Rica, se acostumbra colocar las semillas en sacos a la sombra y con una alta humedad constante, y al cabo de 45 días las semillas abren y se procede entonces a sembrarlas en las bolsas.

El crecimiento en vivero es muy lento y las plantas necesitan un año para alcanzar alturas de 35-45 cm y un diámetro de 1 cm.

## Plantación

Se ha recomendado plantar bajo sombra, pero aun falta investigación al respecto. La regeneración natural es buena, lo cual abre la posibilidad de establecimiento mediante su protección y manejo. Bajo condiciones naturales y sin intervención, la sobrevivencia de las plántulas es muy baja. Las semillas germinan en el mantillo, en los potreros, bajo la copa de los árboles o cerca de él, y tienen más éxito las que caen en troncos en descomposición. La germinación ocurre tanto a la sombra como a pleno sol, siempre y cuando la semilla mantenga la humedad. Las plantas tienen una raíz atípica, con producción muy tardía de raíces secundarias. *Minquartia* pertenece a un grupo de especies que se caracteriza por la tendencia al parasitismo, de manera que podría requerir la presencia de raíces de otras especies para crecer satisfactoriamente. El mal crecimiento en vivero de plantas extraídas del bosque parece apoyar esta teoría.

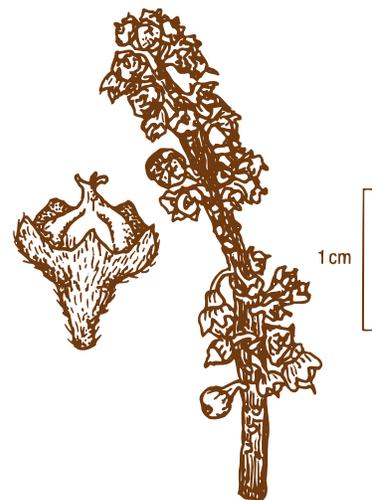
## Turno y crecimiento

En el bosque, el crecimiento de los árboles es muy lento y la mortalidad es intensa, por lo que se encuentran pocos individuos de edades intermedias. Bajo tratamiento silvicultural en bosque natural, el crecimiento aumenta casi el doble: de 4 mm/año DAP a 7 mm en el 25% de los árboles más grandes.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La producción de inflorescencias se inicia cuando los frutos de la cosecha anterior alcanzan su tamaño final, pero aún están inmaduros. Permanecen latentes durante la etapa de maduración de los frutos y reasumen su desarrollo después de la apertura de los frutos. Se ha reportado floración desde octubre hasta mayo, y esta varía grandemente en diferentes sitios y años. La fructificación ocurre desde noviembre hasta abril, con la mayor producción de enero a marzo. El desarrollo y maduración del fruto tarda seis meses.

En los potreros, las plantas muestran un crecimiento menor crecimiento en altura. En plantaciones experimentales en Sarapiquí, Costa Rica, árboles a plena exposición o bajo sombra alcanzaron alturas de 1.1 y 1.2 m y DAP de 1.3 y 1.2 cm, respectivamente, a los tres años de edad. En otras plantaciones, árboles de nueve años alcanzaron alturas de 3-6 m y DAP de 7 cm.



Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2500-6000 mm	Suelos	aluvionales, arcillosos, arenosos o franco arcillosos	especie de crecimiento muy lento. Se requiere mayor investigación sobre semillas, viveros y manejo silvicultural.
		Textura	ligera a pesada	
Estación seca	0-3 meses	pH	ácido	
Altitud	0-700 msnm	Drenaje	bueno a impedido	
T media anual	24-35°C	Pendiente	plana	

## Descripción

**Porte:** puede alcanzar alturas de 70m o más, y diámetros de 1.8m, con fuste recto y angular, frecuentemente con pequeñas gambas y surcos bastante profundos en el tercio basal. **Copa:** redondeada, ramas en simpodios, con el extremo descendente o penduloso; ramas jóvenes cubiertas por un indumento grisáceo, pulverulento. **Corteza:** pardo grisácea, exfolia en escamas oblongas, pequeñas, y muestra fisuras verticales continuas que exudan látex blanquecino o amarillento si se producen daños o cortes. Corteza interna de color amarillo pálido o blanquecino, de sabor ligeramente azucarado.

**Hojas:** simples, alternas, con pecíolos cortos, elípticas, lanceoladas u oblongo elípticas, de 8-16 cm de largo y de 3-7 cm de ancho, ápice agudo y base redondeada u obtusa, de margen entero y textura cartácea o coriácea. **Flores:** muy pequeñas, perfectas, de color cremoso y aroma suave, agrupadas en espigas solitarias que se originan en las axilas de las hojas. Se producen en grandes números pero muy pocas desarrollan frutos. **Frutos:** drupas carnosas de forma ovalada, de 3-4.5 cm de longitud y 2-2.8 cm de ancho, de color púrpura intenso o negro, con mucho látex de color blanco. Al madurar adquieren una consistencia suave y sabor dulce. Las semillas son ovoides o globosas, de color pardo, rodeadas por un endocarpo amarillento, grueso, duro, de superficie irregular.

## la Madera

La madera es de excelente calidad, dura y muy pesada (0.75-0.90). La albura de la madera es amarilla y el duramen pardo oscuro, con transición abrupta entre ambos. La textura es fina y el lustre opaco, sin brillo, aunque los cortes longitudinales pueden presentar reflejos atractivos. No presenta figura ni olor o sabor característicos. El grano es entrecruzado a ondulado. Es difícil de trabajar aunque se obtienen buenos acabados.

La durabilidad natural es alta y es resistente al ataque de hongos y termitas. Puede resistir hasta 35 años en contacto con el suelo sin deteriorarse. Sin embargo, es difícil de tratar con preservantes. El secado es lento y produce algunas grietas y rajaduras. Algunos árboles con diámetros de 60-80 cm pueden presentar surcos perforados y una médula hueca poblada con colonias de hormigas y hongos.

## Más información en...

Butterfield RP. 1993. Tropical timber species growth in the atlantic lowlands of Costa Rica and wood variation of two native species. Ph.D.Thesis, North Carolina State University.

Flores ME. 1994. Árboles y Semillas del Neotrópico. Museo Nacional de Costa Rica/ Herbario Nacional de Costa Rica. Vol. 3(2):1-26.

## Materiales de extensión

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>



**Sinónimos**

*Bannisteria purpurea* Mill.; *Calusia emarginata* Bertero ex Klotzsch; *Myrospermum emarginatum* Klotzsch; *Myroxylon frutescens* (Jacq.) Willd.

**Nombres comunes**

arco (CR); cacho de novillo (HO); caraño (CR); chiquirín (Rivas-NI); chiriquirín (NI); cuajoche (Managua-NI); guayacán (ES); palo de arco (CR); san cristobal (Choluteca-HO); tempisque (CR); zope (ES)



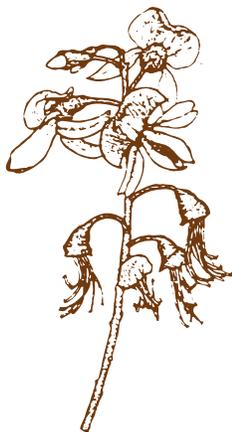
**Usos y Manejo en finca**

La madera se usa para piezas pesadas y duras, construcción en general, estacas y postes de cerca. En El Salvador se ha usado para durmientes y construcciones.

Como medicinal, el licor de la legumbre se usa en fricciones para el reumatismo y espasmos musculares. La resina del tallo disuelta en alcohol se aplica para el dolor de muelas. Es fijadora de nitrógeno.

**Sistemas de finca**

Se encuentra en ocasiones en cafetales en El Salvador.



La albura es blanco amarillenta y el duramen café con un tinte verdoso, generalmente rayado, con una marcada diferencia entre ambos. El lustre es elevado y la figura consiste de líneas verticales y arcos superpuestos.

El grano es ligeramente entrecruzado en bandas angostas y la textura es fina y homogénea. La madera es muy pesada (0.83-0.95), moderadamente fácil de trabajar. La velocidad de secado es moderada, con ligeras rajaduras en los laterales y los extremos de las piezas. Se le conoce una alta durabilidad natural pero además es moderadamente fácil de preservar.



### Semilla

Los frutos maduros se pueden recoger bajo el árbol, a pesar de tener una ala para su dispersión por el viento, encontrándose gran cantidad bajo los mismos. Es difícil extraer las semillas del fruto sin destrozalas ya que están completamente adheridas. Por ello se recomienda usar el fruto entero para la siembra.

### Propagación

Hasta ahora no ha sido posible reproducir la especie asexualmente por medio de estacas. El fruto se siembra enterrando la punta donde está la semilla, dejando el ala por fuera. La germinación ocurre a las 2-3 semanas, con porcentajes de germinación del 30-40%. El repique a bolsa se hace cuando aparecen las primeras hojas verdaderas, y se llevan al campo cuando alcanzan 20-30 cm de altura.

#### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

En El Salvador presenta hojas de mayo a diciembre, florece de diciembre a enero y fructifica de enero a mayo. En Guanacaste, Costa Rica, pierde las hojas de diciembre a marzo, florece de febrero a marzo y fructifica en abril.

### Turno y crecimiento

Los árboles de arco recién plantados muestran un crecimiento firme pero muy lento aún en suelos profundos y muy fértiles.



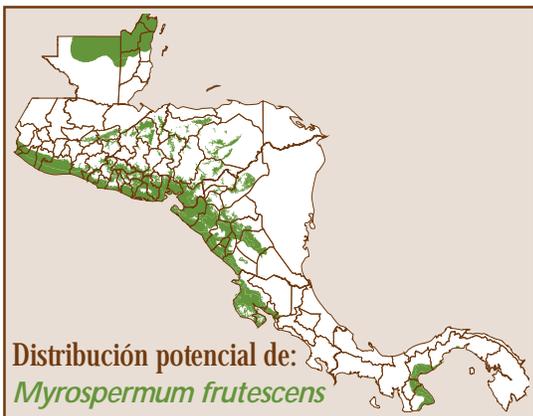
### Distribución

### Ecología

En elevaciones bajas, principalmente por debajo de 600 msnm pero a veces hasta 800 msnm. Especie de climas con una estación seca marcada. Típica de sitios pedregosos y sabanas.

### Natural

Desde México hasta el norte de América del Sur. Introducida en Puerto Rico como ornamental.



Árbol de tamaño pequeño a mediano, que alcanza hasta 20 m y 35 cm de DAP. La corteza es lisa, con leves grietas de color café amarillento. Hojas alternas, imparipinnadas, de 9-17 cm, con 11-17 folíolos. Las flores aparecen en racimos de 7-10 cm, son blancas y miden 1.5 cm. El fruto es una vaina delgada color café amarillento, de 3.5-4.5 cm de largo. Contiene una única semilla en el ápice y un ala curva, angosta hacia la base. Las dispersa el viento.

Esta especie ha sido confundida con *Diphysa americana* y explotada por este motivo. Se distingue porque las hojuelas tienen la punta retusa (hundida hacia la base) y tienen pequeños puntitos transparentes, vistas al trasluz. Las ramitas jóvenes tienen la corteza brillante, de color gris o marrón. Cuando está en flor, desde la distancia aparenta que estas son de color verde.



Árboles del Parque Deiningner (ver pág. 312)

<http://www.elmundoforestal.com/paraiso/arco/arco.html>



### Sinónimos

*Myroxylon salvatoriense* Méndez y Guzmán

### Nombres comunes

bálsamo (ES, GU, HO, NI); chirraca (Moskitia-HO); maharasa (Moskitia-HO); naba (Petén-GU); palo de bálsamo (HO)

## Uso y Manejo en finca

El uso tradicional desde los tiempos coloniales fue la obtención del "bálsamo negro", que resulta de picar la corteza del árbol. Este producto, obtenido de la resina del árbol es un estimulante de las vías respiratorias y está indicado para el catarro pulmonar, bronquitis crónica y laringitis. Aplicado externamente, mezclado con el aceite de ricino (2:30), es excelente en la curación de heridas, traumatismos y úlceras. En México se usa también como antihelmíntico, contra la gonorrea y la sífilis.

Hoy día la resina del bálsamo se usa como expectorante, en perfumería y para la fabricación de incienso y medicamentos. En El Salvador se emplea en la fabricación de jabones de tocador que se cree poseen propiedades curativas. También se usa en México como saborizante de la goma de mascar.

Los frutos secos se han utilizado en Guatemala para el tratamiento de la sarna. En la región del Cobán, se acostumbraba agregar algunas semillas al aguardiente para darle un mejor sabor.

En El Salvador se ha empleado la madera para cabos de herramientas y cachas de herramientas y

utensilios de corte. También para durmientes, ejes de carreta e instrumentos de labranza, muebles ligeros (mesillas de noche, repisas, jugueteras, esquineras y estantes) y construcciones rurales. También produce leña de excelente calidad, aunque por la calidad de su madera, aun piezas pequeñas son aprovechables para otros usos.

En Nicaragua y Costa Rica se considera una madera preciosa, de alta calidad, apropiada para estructuras, ebanistería, carrocerías, decoraciones, instrumentos musicales como guitarras y marimbas, así como para pisos domésticos e industriales debido a que es muy estable al secar.

### Sistemas de finca

Puede usarse como ornamental por su copa frondosa y amplia. En México y El Salvador se emplea como sombra en las plantaciones de café y otros cultivos. Se ha utilizado para restauración de bosques de protección, ya sea mediante plantación o manejo de la regeneración; también se recomienda para recuperación de suelos degradados, entre otras cualidades, por su capacidad de fijación de nitrógeno.



Ya en el siglo XVI el bálsamo fue llevado a Europa por los españoles, procedente sobre todo de las costas de Guatemala y El Salvador. El producto era transportado hasta el puerto peruano del Callao y de aquí enviado a España como si fuera producto peruano, de ahí el nombre, erróneo, de bálsamo del Perú. Inicialmente se le atribuían propiedades curativas fantásticas y era vendido a altos precios. En la actualidad se utiliza mayormente en perfumería, fabricación de incienso y algunos medicamentos.

En Costa Rica la madera de esta especie se ha usado tradicionalmente en ebanistería fina, muebles, pisos, tablilla y torneado. Actualmente existe una tendencia de cambio hacia otros usos como las chapas decorativas, parquet y souvenirs. También para la fabricación de artesanías.

Los precios de la madera de esta especie y de otras maderas finas que se comercializan en Costa Rica se han incrementado como sigue: en 1985-87 ¢3234/m<sup>3</sup>, en 1986-87 ¢3696/m<sup>3</sup>, a partir de 1988 ¢6930/m<sup>3</sup>, en 1989 ¢7854,00 m<sup>3</sup> y en 1990 el precio llegó a ¢97902/m<sup>3</sup>.

Actualmente es considerada en peligro de extinción y su aprovechamiento ha sido vedado por el Gobierno de Costa Rica.



## Ecología

Es un árbol emergente característico del bosque primario inalterado, común en selvas altas o medianas siempreverdes, de 100 a 700 msnm, en climas muy húmedos con precipitaciones de 1300-4000 mm anuales y temperaturas de 23 a 30°C. Prefiere suelos calcáreos o derivados de materiales ígneos, en lomas o zonas planas bien drenadas. En Bolivia se le encuentra en suelos relativamente secos y pobres. La regeneración es abundante en ciertas áreas, pero necesita luz o espacios abiertos en el dosel para poder sobrevivir; por lo que en bosques cerrados existen pocos individuos de edades intermedias. En Costa Rica se encuentra asociado con especies como *Caryocar costaricense*, *Brosimum utile* y *B. costaricanum*.

## Natural

Se distribuye desde México a través de América Central hasta el Amazonas en Brasil y Perú.

## Árbol nacional de El Salvador



*El balsamo, junto con el maquilishuat (Tabebuia rosea) fueron declarados árboles nacionales de El Salvador por decreto del Poder Ejecutivo publicado en el Diario Oficial de 5 de Julio de 1939.*

*Dos Edictos Papales, por Pio IV en 1562 y por Pio V en 1571, autorizaban el uso del "bálsamo negro" en las misas y fue declarado sacrilegio la destrucción de los árboles.*



Los frutos pueden recolectarse del suelo o del árbol cuando cambian de color verde amarillento a amarillo claro. En algunas zonas de Costa Rica, se observan frutos secos en el suelo en los meses de noviembre a enero. En el bosque se ha observado germinación abundante bajo la copa de los árboles, de hasta 80%. En vivero se han reportado porcentajes de germinación de 60-75%. La semilla almacenada a temperatura ambiente mantiene la viabilidad por 6-12 meses, mientras que en cámaras a 5°C y contenidos de humedad de 6-8% pueden ser conservadas hasta por tres años. Un kilogramo contiene aproximadamente 1600 frutos.

### Propagación

La extracción de la semilla no es práctica, de manera que los frutos pueden sembrarse en camas de arena para trasplante al término de 2-3 semanas, o directamente en los contenedores, ya sea bolsas o tubetes plásticos. La germinación normalmente es alta y rápida bajo temperaturas de 25-

35°C. En ocasiones se ha utilizado un pretratamiento de inmersión en agua durante 24 horas, o combinado con un corte longitudinal en el fruto. También se ha reportado satisfactorio el sumergir por cinco minutos en agua a 50°C. La emergencia de las plántulas ocurre a los 15-30 días y pueden ser llevadas al campo al término de 4-6 meses.

### Plantación

La especie se ha plantado mayormente como ornamental, o a espaciamientos amplios en sistemas agroforestales o como sombra para el café. En Brasil se ha probado en plantaciones más densas a 2 x 2, 1.5 x 3 o 3 x 3m, sobre suelos fértiles. La germinación en el bosque es abundante, pero los hongos, insectos y otros patógenos causan la muerte de muchas de las plantas. Las pocas que sobreviven sufren por falta de luz, por lo cual se ven pocos individuos de edades intermedias bajo el dosel.

### Manejo

En sistemas de establecimiento por regeneración natural es imprescindible abrir el dosel para permitir la entrada de luz y favorecer el establecimiento y creci-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

La floración se inicia a los cinco años de edad de los árboles, y la época varía con el sitio: febrero a mayo en Costa Rica, o a junio en Panamá. La fructificación ocurre prácticamente todo el año, dependiendo de la zona, octubre a febrero en El Salvador, marzo a mayo en Costa Rica, setiembre a marzo en Panamá.

miento de las plantas.

### Turno y crecimiento

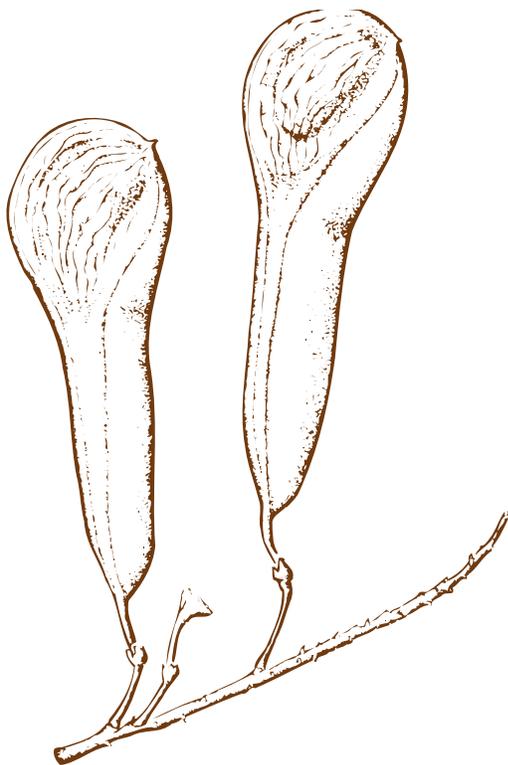
El árbol normalmente ha mostrado crecimiento lento en plantaciones. En Minas Gerais, Brasil, establecido a 1.5 x 3 m, los árboles alcanzaron alturas de 0.4-0.7 m a los 27 meses de edad. En esta misma localidad, establecido a 3 x 3m sobre suelos más fértiles alcanzó alturas de 2.3 m y dap de 1.4 cm a los 3 años de edad. En Sao Paulo, plantado a 2 x 2m presentó alturas de 7.5 m y dap de 6.2 cm a los 14 años. Utilizado como sombra en cafetales ha alcanzado alturas de 10 m en 10-12 años y de 20 m en 25 años.

Árboles en el bosque utilizados para producción de bálsamo han logrado producir 1.5-2.5 kg de bálsamo por año durante al menos 30 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1300-4000 mm	Suelos	calcáreos o derivados de materiales ígneos	en zonas muy húmedas con precipitaciones de 1300-4000 mm anuales, altitudes hasta los 700 msnm y temperaturas de 23 a 27°C, sobre suelos calcáreos o derivados de materiales ígneos, en lomas o zonas planas bien drenadas
Estación seca	0-6 meses	Textura	ligera a pesada	
Altitud	100-700 msnm	pH	alcalino	
T media anual	23-30°C	Drenaje	libre	
		Pendiente	plana a moderada	

## Descripción

**Porte:** árbol de hasta 45 m de altura y hasta 1m de dap, con tronco recto. **Copa:** redondeada, densa, ramas ascendentes, glabras; las jóvenes de color pardo verdoso, con abundante indumento ferruginoso. **Corteza:** lisa a levemente áspera, pardo grisácea, con abundantes lenticelas protuberantes; internamente de color crema amarillento, granulosa, con olor fragante. **Hojas:** en espiral, imparipinnadas, de 8-20 cm de largo incluyendo el pecíolo, con 5-10 pares de folíolos alternos, de ápice acuminado y base redondeada, con numerosos puntos y líneas translúcidas. Cuando se estrujan producen un olor fragante. **Flores:** blancuzcas, pubescentes, en racimos axilares o terminales de 10-20 cm de largo. **Frutos:** vainas aladas de 7-11 cm de largo y 2 cm de ancho en el ápice, adelgazándose hacia la base, amarillentas, ápice abultado y rugoso, no abren en la madurez. Contienen 1-2 semillas reniformes, de 15-18 mm de largo, con olor muy fragante.



## la Madera

La madera es resistente, dura, pesada a muy pesada (0.82-0.96), con fuerte y agradable aroma. No hay distinción entre albura y duramen, siendo de color rojizo oscuro, a veces con un tinte púrpura de apariencia agradable. La textura es fina por lo que recibe buen pulido. Tiene un parecido superficial con la caoba, pero es más rosado. El grano es entrelazado. Es una madera difícil de trabajar pero se consiguen buenos acabados. No contiene sílice y tiene una alta durabilidad natural respecto a insectos y hongos.

**El bálsamo:** para extraer el bálsamo se hacen incisiones en la corteza en forma de V, y el fluido se colecta en recipientes, o se remueven parches de corteza que se recubren con una tela de algodón para que absorba el líquido. Esta es luego hervida y presionada para extraer el bálsamo. Este es café amarillento, transparente y poco viscoso, y solidifica en piezas brillantes y cristalinas de agradable aroma.

## Más información en...

Holdridge LR, Poveda ALJ. 1975. Árboles de Costa Rica. Vol. 1. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica. pp. 371.

PIAF-El Ceibo. 2003. Guía de especies forestales del Alto Beni. PIAF, El Ceibo, Sapecho. 108-109 p.

Zamora VN. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Manual Técnico No. 43, pp. 44-45.

## Materiales de extensión

Mayorga O, Jiménez Q. Bálsamo. Afiche en Revista Forestal Centroamericana No. 28, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/myroxylon\\_balsamus.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/myroxylon_balsamus.htm)



### Sinónimos

*Laurus hihua* Ruiz & Pav.; *Nectandra albiflora* Lundell; *N. antillana* Meisn.; *N. bredemeyeriana* Nees; *N. glabrescens* Benth.; *N. grandiflora* var. *latifolia* Meisn.; *N. guanaiensis* Rusby; *Sassafridium macrophyllum* Rose

### Nombres comunes

jigua (HO)

## Uso y Manejo en finca

En Honduras esta madera se usa para muebles y carpintería en general, para construcción interior y exterior, chapa decorativa y ebanistería. Sustituye muy bien a *Magnolia yoroconte*. **Sistemas de finca:** Se recomienda para reforestación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros para su aprovechamiento. Se hace cuando la regeneración natural de especies maderables comerciales es deficiente, enriqueciéndolos con esta especie. De este modo se incrementa el valor del bosque, y es un sistema ideal para bosques comunales. Se planta en combinación con otras especies, como por ejemplo *Calophyllum brasiliense*, *Cojoba arborea*, *Cordia megalantha*, *Guarea grandifolia*, *Huerteia cubensis*, *Hyeronima alchorneoides*, *Ilex tectonica*, *Macrohasseltia macroterantha*, *Magnolia yoroconte*, *Symphonia globulifera*, *Terminalia amazonia*, *Virola koschnyi* y *Vochysia guatemalensis*, seleccionadas en función de las condiciones de suelo y clima del lugar. Podría servir para cercas vivas pues se reproduce por estaca, pero no se recomienda si la producción está orientada a madera de aserrio, ya que no se obtendrían fustes de dimensiones adecuadas.

## Mercadeo y oportunidades

Los indicadores financieros para su uso en reforestación en claros en el norte de Honduras están alrededor de B/C de 2.15 y una TIR de 38.34%.

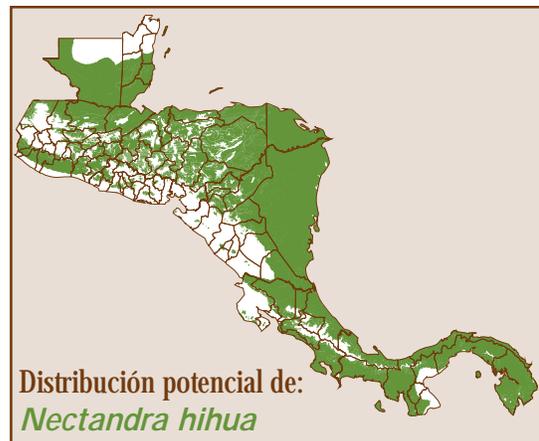
## Distribución

### Ecología

Especie heliófita de los bosques húmedos de zonas bajas y premontanas de ambas vertientes. Se le encuentra asociado con especies como *Dalbergia tucurensis*, *Cedrela odorata* o *Enterolobium cyclocarpum* entre otras.

### Natural

Distribuida desde México por todo América Central y hasta Perú y Paraguay en América del Sur. también se encuentra en las Antillas, concretamente en Rep. Dominicana y Puerto Rico.





## Semilla

Se pueden almacenar a temperatura ambiente durante 15 días sin que disminuya la germinación.

## Propagación

Se propaga por semilla pero puede reproducirse también por estaquitas sazonas con hojas. La semilla se suele remojar por 24 horas en agua fresca para homogeneizar la germinación y se siembra directamente en bolsas. El uso de 5 g de NPK 18-46-0 al repique más fertilizante foliar (microelementos) a los 30 y 60 días después del repique, disminuye el tiempo requerido en vivero de 7 a 5 meses antes de poder llevar las plantitas al campo.

## Plantación

En ensayos con fines de obtener madera de aserrío se ha probado a espaciamientos de 3x3 m. Plantada para reforestación en claros, se seleccionan las especies valiosas ya existentes que se van a respetar y el espaciamiento se puede ampliar hasta 6x6 m, dependiendo del sitio y la mezcla de especies usada.

## Manejo

A nivel de ensayos en plantaciones parece crecer bien a plena luz. Se efectúan unas 4 limpiezas anuales durante los 3 primeros años. Requiere podas tempranas, desde los 2 años. Se recomienda un primer raleo del 50% de los árboles a los 4-6 años (dependiendo del espaciamiento inicial) y un segundo 6 años después.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

Florece durante unos dos meses, durante el periodo de enero a junio. El fruto madura en agosto y septiembre principalmente, recogéndose de septiembre a octubre.

## Turno y crecimiento

Es una especie con excelente crecimiento en sitios con buenas condiciones. Bajo espaciamientos de 3x3 m en ensayos de PROECEN, Honduras, ha mostrado crecimientos medios anuales de hasta 2.9 m en los dos primeros años de edad. A los 45 meses se han reportado crecimientos medios de 12.7 cm DAP y 9.7 m de altura. Se estima un turno de rotación para corta de 25 años en plantaciones y hasta 30 años para reforestación en claros.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	2000-4500 mm	Suelos	Latisoles y litosoles	En sitios con buen drenaje y texturas francas a franco arenosas
Estación seca	0-4 meses	Textura	Francos a franco-arenosos	
Altitud	0-1300 msnm	pH	rango amplio	
T media anual	24-27°C	Drenaje	Bueno	



Árbol mediano a grande, de hasta 30 m de altura y 1 m de DAP. La copa amplia le permite una fácil diseminación de la semilla, mostrando buena regeneración en aquellos escasos sitios donde se encuentra. El follaje es denso y las ramas y hojas están orientadas hacia abajo. Hojas simples, alternas, elípticas, de margen entero y de 5-30 cm de largo. Flores blancas o verdosas, aromáticas, en racimos abundantes de 8-15 cm de largo. Fruto ovoide y morado cuando maduro, de 1.5 cm de largo, y que contiene una semilla color café de 4 mm de diámetro. Se distingue porque al hacer un corte en la corteza huele a aguacate maduro.



Madera de color amarillento a café verdoso, con un olor fuerte y desagradable y sabor amargo. El veteado es pronunciado. Es muy similar a la de *Magnolia yoroconte*. Tiene textura fina y grano encontrado, no raja con tornillos y clavos. Es durable y resistente al ataque de termitas. Seca rápido al aire libre, necesita por lo menos tres semanas al sol, formando hendiduras en los extremos.

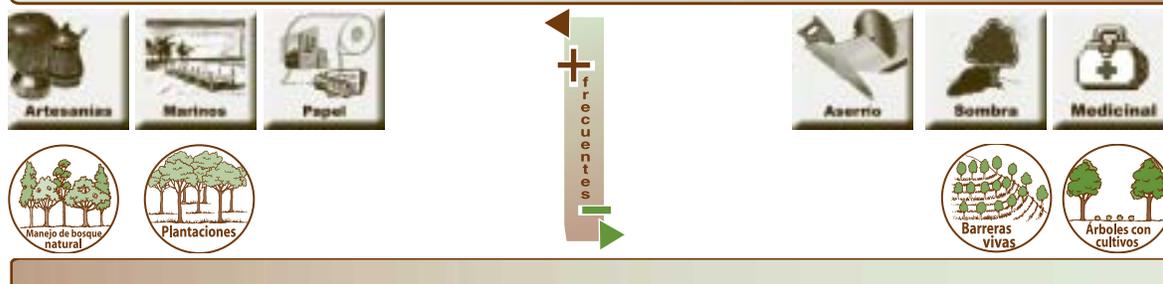


Thirakul, S. 1998. Manual de dendrología para 146 especies forestales del litoral atlántico de Honduras PDBL II: AFE-COHDEFOR. La Ceiba, Honduras. 502 pp.

<http://lancetilla-oimt.hn/proecen/>



PROECEN. snt. Jigua (*Nectandra hihua* (Ruíz y Pav.) Rohaweer). Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 23, 4 pp.



### Sinónimos

*Bombax pyramidale* Cav. ex Lam.; *Ochroma bicolor* Rowlee; *Ochroma concolor* Rowlee; *Ochroma grandiflora* Rowlee; *Ochroma lagopus* Sw.

### Nombres comunes

algodón (ES); balsa (CR, ES, GU, HO, NI, PA); balso (NI, PA); gatillo (NI); guano (HO, NI); lanilla (GU); ponak (Moskitia-HO); tambor (NI)

## Uso y Manejo en finca

Esta madera, que cuando joven es una de las más livianas que se comercializan (0.1-0.26) se usa para la construcción de botes y cayucos, canaletas y juguetes. Se ha usado para boyas, flotadores y salvavidas y para flotadores de redes de pesca. También se emplea en la construcción de maquetas de aerodelismo y arquitectónicas, para tableros contrachapados y para aislamientos de refrigeración y sonido. Es muy buena para la producción de pulpa para papel. También se emplea para dispositivos de resorte o elásticos, como tapón para recipientes muy grandes, asentadores de navajas, moldes, maniqués, figuras esculpidas, protección en el transporte de muebles. Es una de las maderas más empleadas para cajones de transportar alimentos por su ligereza, bajo costo y no tener olor o sabor que transmitir a los alimentos. También por esto se le puede encontrar en todo el mundo en los mercados de frutas, verduras, carne, pescado, productos, lácteos, etc. En Nicaragua se ha usado para artesanías.

De la corteza interna se obtienen fibras para hacer sogas rústicas. La lana que recubre la semilla dentro de los frutos es buena para el relleno de almohadas, colchones, chamarras y bolsas de dormir, pues es suave al tacto y no se pudre fácilmente, así como para flotadores y salvavidas pues flota en el agua.

La decocción de la corteza del tronco se toma para bajar la fiebre y si es de la raíz para diarreas y cólicos. La hoja mezclada con aceite de ricino se aplica como loción contra el reumatismo y dolores de las articulaciones. El jugo de la fruta se bebe para combatir infecciones del pecho, bronquitis, tos seca y gripe. La infusión del cocimiento de las flores y la corteza se utiliza en medicina casera en México como emético.

### Sistemas de finca

Como especie pionera, por su capacidad de autopoda y los usos de su madera es indicada para plantaciones puras o mezcladas con especies como *Cordia alliodora* o *Maclura tinctoria* al 50 %.

Al ser una especie pionera y por sus grandes hojas y rápido desarrollo de una amplia copa se puede usar para estabilizar el suelo y reducir la erosión en zonas abiertas. También se ha usado como especie de sombra o para dar cobertura temporal a cultivos que así lo requieran.

### Balsa

El nombre común más frecuente de esta especie, "balsa", le fue dado por los españoles al observar a los indios fabricar balsas con su madera.

## Mercadeo y oportunidades

Es una especie pionera de crecimiento rápido muy apropiada para plantaciones industriales. Ecuador es actualmente el principal exportador con 80-90% del volumen total exportado.

En Costa Rica se usa para la fabricación de manufacturas de madera para exportación. Recientemente se ha incrementado su industrialización y se podría convertir en un importante recurso maderero.

Por su ligereza, su madera se utilizó en la fabricación de aviones bombarderos ingleses durante la Segunda Guerra Mundial.



## Distribución

### Ecología

Es un indicador de bosques alterados, sea en forma natural o artificialmente. En Nicaragua y Costa Rica se desarrolla en sitios con elevaciones bajas a medianas desde 0 a 1200 msnm, aunque puede encontrarse hasta 2000m, con temperaturas de 20-30°C y climas húmedo a muy húmedo, donde

las precipitaciones oscilan entre 1500 y 4000mm. En Guatemala y México se encuentra normalmente a altitudes inferiores a 600 msnm. Prefiere suelos volcánicos, calizos, arcillo limosos o franco arenosos, fértiles y profundos, bien drenados.

Requiere plena exposición al sol por lo que se limita a sitios húmedos en claros del bosque, o a lo largo de las riberas de los ríos.

### Natural

En toda América Tropical, desde México a través de América Central y las Indias Occidentales hasta Perú, Bolivia y Brasil.

### Plantada

Se ha visto en plantaciones en Guatemala a 1200 msnm con ejemplares bien desarrollados.





Los frutos se recolectan directamente del árbol cuando presentan una coloración café rojiza y se transportan al área de procesamiento en sacos de yute. Se colocan sobre lonas y se exponen al sol por periodos de 3-4 horas durante uno a dos días, para que abran. Posteriormente se procede a remover la lana que recubre la semilla. Las semillas son ortodoxas, y almacenadas en recipientes cerrados a 4-5°C con contenidos de humedad de 5-6% mantienen su viabilidad hasta por cinco años. Un kilogramo contiene de 70000 a 140000 semillas.

### Propagación

Como tratamiento pregerminativo se recomienda lijar las semillas hasta que pierdan su brillo, o colocarlas en agua caliente durante 10 segundos. En un ensayo de diferentes tratamientos en Costa Rica, se obtuvieron los mejores resultados con inmersión en agua a 80°C durante 3 minutos (68%) o inmersión en ácido sulfúrico durante 32 minutos (73%), mientras que las semillas sin tratamiento no superaron 24% de germinación. Se recomienda la siembra directa en bolsas, ya que las plántulas son muy sensibles al trasplante. Se debe utilizar un sustrato poroso. La semilla debe colocarse superficialmente en el sustrato y mantenerse bajo luz directa del sol, con adecuada humedad. La germinación normalmente es alta (>70%) y se inicia a los 5-7 días.

Las plántulas jóvenes deben manipularse con cuidado, ya que son fácilmente quebradas o dañadas. A los 4-6 meses están listas para plantar.

### Plantación

En plantaciones experimentales se han utilizado espaciamientos desde 3x3m, pero por su rápido crecimiento y copa ancha (7-8m), se ha sugerido utilizar espaciamiento mayores. Para sistemas taungya se recomiendan espaciamientos iniciales de 5x5m. La especie también se presta para el manejo de la regeneración natural, la cual es sumamente abundante después de un desmonte o dondequiera que haya un claro en el bosque en las zonas donde ocurre naturalmente.

### Manejo

Los árboles jóvenes hasta los siete años de edad son fácilmente dañados, por lo cual se debe tener mucho cuidado durante las operaciones de limpieza, así como evitar la entrada de ganado a las plantaciones.

### Turno y crecimiento

En un ensayo de adaptabilidad de 84 especies forestales establecido por la OTS en Sarapiquí, Costa Rica, la especie alcanzó el mayor volumen medio por árbol (417 dm<sup>3</sup>) a los tres años de edad. En plantaciones a campo abierto mostró una sobrevivencia de 55%, dap de 16.4cm, altura de 11.6m y volumen medio de 285 dm<sup>3</sup>, mien-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

Flores observadas casi todo el año dependiendo de la zona, en América Central principalmente de agosto a enero. Frutos observados a lo largo de todo el año, con un periodo óptimo de recolección en junio y julio en América Central.

tras que bajo sombra parcial (algunos arbustos dejados en el sitio) presentó una sobrevivencia de 91%, dap de 17.3cm, altura de 14.2 y volumen medio de 417.6 dm<sup>3</sup>, a los tres años de edad. Sin embargo, la mortalidad en ambos sitios fue muy alta después de los ocho años.

En un ensayo de especies establecido por el CATIE en Turrialba, Costa Rica, con parcelas de 45 árboles a 2.5x2.5m, a los nueve años de edad la especie alcanzó alturas promedio de 9.1 y 13.0m, y dap de 10.9 y 16.3cm en evaluaciones antes y después del raleo, respectivamente. En otro ensayo de especies con parcelas de árboles individuales y espaciamientos de 3x3m mostró crecimientos muy rápidos, con alturas (para los 20 árboles más altos) de 5.5 a 7.9m y dap de 12.4 a 13.8cm a la edad de 1.3 años.

Para esta especie se ha estimado una producción en volumen de 17-30m<sup>3</sup>/ha/año. Se sugiere manejarla bajo espaciamientos amplios y rotaciones muy cortas.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Estación seca</b>	0-5 meses	<b>Suelos</b>	suelos volcánicos, calizos, franco arenosos, fértiles y profundos	a elevaciones bajas a medianas con clima húmedo a muy húmedo, suelos volcánicos o calizos, arcillo limosos o franco arenosos, fértiles y profundos, bien drenados, y condiciones de plena exposición al sol.	las plántulas y arbolitos en plantaciones hasta los siete años de edad son quebradizos y muy fácilmente dañados. Es susceptible a heladas.
<b>Altitud</b>	0-1200 m	<b>Textura</b>	media a ligera		
<b>Drenaje</b>	bueno	<b>pH</b>	neutro a alcalino		
		<b>Pendiente</b>	plana a ondulada		

## Protección

El insecto *Dysdercus* sp. se come los brotes, frutos y semillas. Larvas de *Anadasmus porinodes* (Lepidoptera) han sido observadas perforando los brotes, y puede contribuir a la mortalidad de árboles débiles. El insecto ha sido reportado en Costa Rica y varios países de Sur América.

## Descripción

**Porte:** árbol siempreverde que puede alcanzar alturas de 30 m y diámetros de hasta 1.8m, normalmente menores, fuste recto y cilíndrico, libre de ramas hasta 15 m de altura, frecuentemente con gambas. **Copa:** grande y amplia, extendida, con ramas dispersas. **Corteza:** lisa o ligeramente agrietada, de color grisáceo a café. **Hojas:** simples y estipuladas, grandes, de 10-40cm de largo y 10-35cm de ancho, enteras o con 3-5 lóbulos, membranáceas. **Flores:** hermafroditas, con aroma suave, solitarias. Cáliz color rojo o púrpura, corola con cinco pétalos blanquecinos, de margen rojizo. **Frutos:** cápsulas alargadas, que abren en cinco valvas, de 14-28cm de largo. Las valvas son pardas a negras, densamente lanosas en el interior. **Semillas:** oscuras, numerosas y pequeñas, de 5mm de largo, aceitosas, envueltas en una lana amarillenta y sedosa.

## la Madera

La madera es extremadamente liviana (densidad de 0.20-0.30) pero resistente y estable. La albura es blanquizca, amarillenta o rosada y el duramen marrón pálido. No tiene olor o sabor distinguibles. Tiene textura fina, grano recto y buen lustre. La madera es tan fácil de trabajar que requiere las cuchillas bien afiladas para que no se produzcan desgarraduras en el corte. Difícil de secar. Debe hacerse en dos fases, primero secándola al aire y luego en estufa, en ambos casos bajo condiciones moderadas. Es una madera no durable y se pudre rápidamente en contacto con el suelo. Permite la entrada de clavos y tornillos fácilmente pero no los retiene bien. El encolado es bueno y el cepillado satisfactorio. No es buena para moldeo, taladrado, torneado y escopleado. El lijado es regular. La sección del fuste por encima de la primera rama no produce madera aprovechable.

## Materiales de extensión

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

<http://www.darnis.inbio.ac.cr/ubis/>

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/ochroma\\_pyramidale.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/ochroma_pyramidale.htm)

## Más información en...

Butterfield R. 1995. Desarrollo de especies forestales en tierras bajas húmedas de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico No. 260, 41p.



### Sinónimos

*Ocotea irazuensis* Lundell

### Nombres comunes

aguacatillo (CR); irá rosa (CR); quizarrá



## Usos y Manejo en finca

Es excelente para la fabricación de muebles, gabinetes, puertas y estructuras torneadas, así como construcción interior y exterior, chapas y contrachapado decorativo, coberturas y adornos para barcos, tanques de madera, duelas, mangos y utensilios domésticos. También es buena para la fabricación de papel. Las especies de *Ocotea* acumulan alcaloides que muestran gran actividad biológica y tienen uso farmacológico.

### Sistemas de finca

La especie no ha sido utilizada para plantaciones comerciales, y se presta principalmente para el manejo de la regeneración natural.



## Mercadeo y oportunidades

En Costa Rica, las áreas donde *O. austinii* crece en forma natural tienen una gran importancia ecológica, ya que su ubicación en cuencas altas le confiere un papel estratégico en proyectos de agua potable y producción de energía hidroeléctrica. Asimismo, estos ecosistemas albergan gran cantidad de especies únicas de flora y fauna, entre los que destacan varias especies de *Quercus*, poblaciones de *Nectandra* spp., *Cedrela tonduzii*, *Podocarpus* spp., *Magnolia* spp. y aves como el quetzal.



## Distribución

### Ecología

Es una especie del dosel, abundante en la faja de bosque pluvial montano y montano bajo, con un ámbito altitudinal principalmente de 1700 a 3000 msnm, con precipitaciones de 3500 hasta 8000 mm y temperaturas medias de 6 a 20°C. Prefiere suelos de origen volcánico, de pendientes moderadas o planos, bien drenados. Se encuentra asociada con *Quercus* spp., *Podocarpus macrostachyus*, *Magnolia poasana*, *Nectandra* spp., *Cedrela tonduzii* y *Guarea* spp., entre otras. Los frutos son dispersados por aves, mamíferos y por gravedad.

### Natural

Se reporta como endémica de Costa Rica y Panamá, aunque hay reportes también de Honduras.





## Semilla

Los frutos pueden ser recolectados del suelo o del árbol, y el mesocarpio carnoso debe ser removido antes de la siembra. Hay aproximadamente 700 frutos y 1400 semillas por kilogramo. Las semillas son recalcitrantes y la viabilidad disminuye con la deshidratación.

## Propagación

No se requieren tratamientos pregerminativos. Bajo condiciones naturales en el bosque la germinación es buena pero la mortalidad de las plantas es alta. En el vivero, la emergencia de la raíz ocurre a los 50 días de la siembra. La aplicación de fertilizante foliar en plántulas de 1-4 meses de edad ha mostrado buenos resultados. Las plantas pueden ser llevadas al campo después de 4-5 meses.

## Plantación

En plantaciones experimentales a elevaciones de 1700 msnm la sobrevivencia ha sido satisfactoria. Bajo condiciones naturales, un estudio en Costa Rica encontró una alta mortalidad de plántulas, especialmente bajo condiciones crecientes de apertura del dosel, pero debido presumiblemente al efecto de competencia con bambú (*Chusquea* sp.), el cual también creció agresivamente bajo condiciones de mayor luminosidad.

## Manejo

En condiciones naturales es necesario abrir el dosel para favorecer el establecimiento y crecimiento de las plantas, pero esto exige a su vez el control de otra vegetación más agresiva (ej. *Chusquea* sp.) que puede llegar a dominar y causar la muerte de las plantas.

## Turno y crecimiento

En un estudio en Costa Rica se evaluó el crecimiento y sobrevivencia de plántulas (0.3-1.5 m de altura) y arbolitos (>1.5m de altura) bajo dos

### Calendario de la especie

E F M A M J J A S O N D

La especie florece de febrero a marzo o de agosto a noviembre, y fructifica mayormente de abril a junio, a veces con una producción menor en agosto y setiembre. Frecuentemente los árboles florecen y fructifican al mismo tiempo. La especie parece tener un patrón supranual de floración; en un estudio en Costa Rica se presentó solo un periodo de floración en cuatro años, que se extendió por trece meses, y una pequeña y asincrónica cosecha de frutos en la época de lluvias, ocho meses después del pico principal de floración, con una nueva manifestación del evento dos años después

tratamientos de aclareo, 20 y 30% del área basal. *O. austinii* mostró el menor crecimiento entre todas las especies evaluadas (*Quercus costariensis*, *Q. copeyensis*, *Drymis granadensis* y *Weinmannia pinnata*). Para los dos tratamientos, el crecimiento promedio en altura de las plántulas fue de 11 y 9 cm por año, respectivamente, y el crecimiento en diámetro fue de 0.8 mm por año para ambos tratamientos. En el caso de arbolitos, el crecimiento anual en altura fue de 27 y 17 cm por año, y de 1.4 y 1 mm en diámetro para los dos tratamientos, respectivamente.



**Porte:** árbol grande, hasta 40 m de altura y 1m de dap, con gambas pequeñas. **Copa:** ancha y densa, ramas jóvenes finamente pulverulentas. **Corteza:** pardo rojizo intenso. **Hojas:** simples, alternas, terminales, abruptamente angostas hacia el ápice. envés con pelillos rojizos. **Flores:** pulverulentas, en inflorescencias axilares de 6-25 cm de largo. **Frutos:** drupa de 23-28 mm de largo. Al madurar la parte media se torna pardo verdusca la base de amarillo intenso, circundado por un receptáculo carnoso, de color rojo. La semilla grande y ovoide.



La albura es castaño rojizo y el duramen amarillo rojizo cuando seca. El lustre es mediano con reflejos dorados. No posee figura, olor ni sabor característicos. El grano es ligeramente entrecruzado y la textura mediana y uniforme. Es una madera moderadamente pesada (0.48), de secado rápido y sin defectos, fácil de trabajar y se

### Clima y Suelo en condiciones naturales

Pluviometría	3500-8000 mm	Drenaje	bueno
Estación seca	0-3 meses	Pendiente	moderada a plana
T media anual	6-20 °C		
Altitud	1700-3000 msnm (con menor frecuencia desde 1000 msnm)		

obtienen buenos acabados, pero es difícil de preservar. Tiene una excelente durabilidad natural.



Camacho M, Orozco L. 1998. Patrones fenológicos de doce especies arbóreas del bosque montano de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Revista de Biología Tropical, 46(3):533-542.

Sáenz GP, Guariguata MR. 2001. Demographic response of tree juveniles to reduced-impact logging in Costa Rican montane forest. Forest Ecology and Management 140:75-84.



**Sinónimos**

no se han encontrado

**Nombres comunes**

nazareno (CR, PA)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera tiene múltiples usos, como construcción pesada interna y externa, construcción marina, pisos de lujo, carpintería y ebanistería en general, muebles, acabados interiores, artículos deportivos, mangos de herramientas. Sin embargo, es una madera preciosa que actualmente está a punto de desaparecer. Por ello y por su elevado precio, actualmente solo se emplea para artesanías.

**Sistemas de finca**

Hasta la fecha la especie solo ha sido explotada del bosque natural. En la actualidad se encuentra seriamente amenazada y su tala ha sido prohibida por el Gobierno de Costa Rica. Por su belleza y gran valor es importante brindarle protección a los pocos individuos remanentes, así como estudiar e impulsar su uso en diversos sistemas de plantación en fincas.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Especie de altísimo valor. En la actualidad se comercializan pequeñas ramas para artesanías, ya que está prohibida la tala.

El campanario y algunas puertas del Museo Nacional de Costa Rica están hechos de esta hermosa madera. Actualmente es una especie amenazada y escasa, y su tala ha sido prohibida por el Gobierno de Costa Rica.

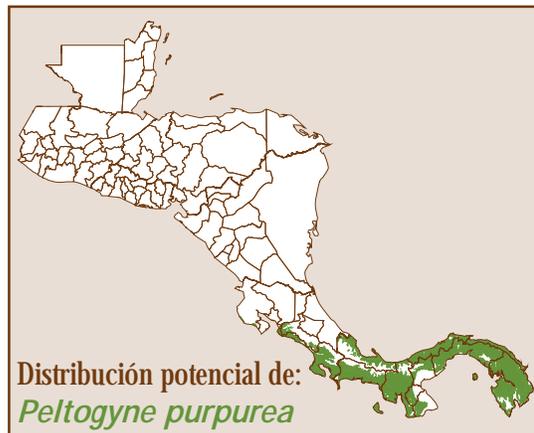
**D**istribución

**Ecología**

Árbol característico del dosel de los bosques húmedos poco intervenidos del Pacífico de Costa Rica y Panamá, a elevaciones de 50 a 500 msnm, donde se registran precipitaciones superiores a los 2500 mm anuales y temperaturas de 23 a 27°C. Por lo general se le encuentra en suelos pobres, rojizos y arcillosos, con altos contenidos de hierro y aluminio, preferiblemente en colinas o sitios con buen drenaje. La regeneración cerca del árbol madre es abundante, pero desafortunadamente la mayoría de los brinzales bajo sombra mueren pocos años después. Las plántulas que nacen en áreas abiertas o en el borde del bosque se desarrollan muy bien.

**Natural**

Únicamente se encuentra en Costa Rica y Panamá y ha sido plantada en muy pequeña escala, en pocas parcelas experimentales en Costa Rica.





La recolección puede hacerse del árbol o del suelo, ya que muchas semillas se desprenden de la legumbre y caen al pie del árbol. Los frutos se deben trasladar al sitio de procesamiento en sacos de yute y colocarlos al sol uno o dos días por periodos de 3-4 horas, para luego extraer la semilla manualmente. Las semillas se pueden almacenar en frío (5°C) con contenidos de humedad de 6-8% durante dos a tres años. Bajo condiciones ambientales mantienen su viabilidad únicamente por seis a ocho semanas. En un kilogramo hay de 2200 a 2500 semillas.

**Propagación**

No se requieren tratamientos pregerminativos. La siembra se realiza en camas de arena y la germinación se inicia aproximadamente a los 5-8 días. El repique se realiza unas cua-

tro semanas después, cuando las plantas han alcanzado alturas de 8-10cm. Las plantas son de crecimiento lento, y requieren de 12 a 16 meses para alcanzar alturas de 18-22cm.

**Plantación**

No hay mucha experiencia con esta especie en plantación.

**Manejo**

No hay experiencia. Se ha observado mucha ramificación a temprana edad, por lo que posiblemente requiera podas tempranas de formación.

**Turno y crecimiento**

En parcelas experimentales ha mostrado un crecimiento muy lento durante los dos primeros años. En el

**Calendario de la especie**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Especie brevemente caducifolia, pierde sus hojas por un tiempo muy corto entre enero y abril, pero casi inmediatamente aparece el nuevo follaje, de color verde limón. Posiblemente la época de defoliación, floración y fructificación varía ampliamente de año a año, lo cual explicaría los informes tan diversos que existen al respecto en la literatura. En algunos estudios se indica la floración entre mayo y agosto, mientras otros la citan entre agosto y septiembre o entre agosto y diciembre. La fructificación se cita entre noviembre y enero, o entre febrero y abril.

Jardín Botánico de Lancetilla, Honduras, en 1947 se estableció una parcela a un distanciamiento de 6.1x6.1m; a los 31 años la sobrevivencia fue del 90%, y los árboles alcanzaron una altura promedio de 22.4m (IMA=0.72) y un dap de 32.4cm (IMA=1.04cm).

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2500-5000 mm	Suelos	pobres, rojizos y arcillosos, con altos contenidos de hierro y aluminio	suelos pobres, rojizos y arcillosos, con altos contenidos de hierro y aluminio, preferiblemente en colinas o sitios con buen drenaje.	se requiere mucha más investigación sobre esta especie en aspectos de fenología, viverización, sistemas de plantación y manejo. Muestra un crecimiento muy lento y aparentemente no se adapta bien a sistemas de enriquecimiento de bosques.
Estación seca	0-4 meses	Textura	pesada		
Altitud	50-500 msnm	pH	ácido		
T max media mes más calido		Drenaje	libre		
T media anual	23-27°C	Pendiente	ondulada		

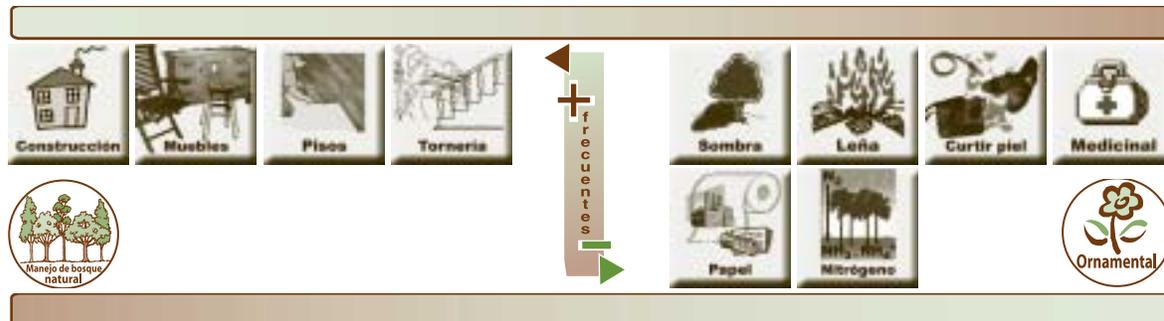


**Porte:** alcanza alturas de hasta 50 m, normalmente de 35 a 40m, y diámetros de hasta 1m, con fuste normalmente recto, cilíndrico, con gambas delgadas y cortas, libre de ramas en un 50-80% de su longitud. **Copa:** redondeada y estrecha. **Corteza:** de color gris a blanco grisáceo, levemente escamosa o lisa; corteza interna color rosado. **Hojas:** alternas, con dos hojuelas de 5-7cm de largo y 2-3 cm de ancho, puntiagudas, redondeadas en la base. **Flores:** pequeñas, con cinco pétalos de color blanco, fragantes, en inflorescencias terminales o subterminales, de 5-7 cm de largo. **Frutos:** legumbres de color café, planas, que abren al madurar, de 3-5 cm de largo y 2-6 cm de ancho. Contienen una sola semilla, de 2cm de largo, 1.5cm de ancho, planas, que persisten en el fruto.



Es una madera de gran belleza, muy pesada (0.8-1.0). La diferencia entre albura y duramen es marcada. Secada al aire, la albura es gris amarillento y el duramen expuesto a la luz toma un color púrpura brillante, con figura de bandas alternas de color oscuro en los cortes radiales.

El grano es entrecruzado, la textura mediana a fina. Es difícil de secar y presenta torceduras moderadas y rajaduras y grietas leves. Es una madera moderadamente difícil de trabajar y muy difícil de preservar aunque se le conoce una alta durabilidad natural.



### Sinónimos

*Acacia macroloba* Willd.; *Mimosa macroloba* Poir. Lam.; *Pentaclethra filamentosa* Benth.; *Pentaclethra brevipila* Benth.

### Nombres comunes

gavilán (CR, NI, PA); oil bean tree (BE); palo de aceite (NI); quebracho (CR); sangredo (NI)

## Uso y Manejo en finca

Se puede usar en construcción en columnas, vigas, cerchas, andamios, durmientes de ferrocarril y otros elementos resistentes. Es buena para pisos machihembrados y parquet, pasos o escaños de escaleras, elementos torneados, muebles y chapas decorativas, puertas y ventanas. En las zonas rurales los campesinos usan las tablas para los puentes de madera pues no se pudre con facilidad, aunque el viento y la lluvia la fragmentan con el tiempo. También sirve como pulpa para papel.

En Brasil se usa la corteza por su tanino para teñir pieles y es un remedio para picaduras de serpientes, disentería y diarreas.

El macerado de las semillas frescas también es utilizado por grupos indígenas de la Amazonía para controlar los efectos de las mordeduras de serpientes. Además, proporcionan aceite de cocina y para fabricar lubricantes y jabones. El alcaloide que contienen, la paucina, es tóxico para roedores. Se requieren estudios bioquímicos detallados del compuesto para determinar la toxicidad y verificar las propiedades medicinales que se le atribuyen. Las ramas y tallos son muy empleados como leña cuando no dan la talla para uso industrial.

### Sistemas de finca

Esta especie tiene un gran potencial para el manejo de la regeneración natural, por su regeneración abundante, su precocidad y su capacidad de rebrote y fijación de nitrógeno. Asimismo, su capacidad de crecer en suelos infértiles la hace apropiada para recuperación de terrenos degradados. En zonas indígenas de Panamá se ha usado como sombra para el cacao, pero los productores opinan que esta especie da sombra excesiva y seca la tierra. Se ha empezado a utilizar como ornamental y como árbol de sombra, mayormente en ambientes urbanos.



Tóxico

El contacto prolongado con el aserrín y polvo de la corteza puede provocar alergia en algunas personas, y si el aserrín cae a los ríos, este libera sustancias que provocan la muerte de los peces.

## Mercadeo y oportunidades

Hace algunos años los países centroamericanos exportaban esta madera en grandes cantidades hacia Cuba y otros países, principalmente en trozas cuyo uso era la confección de postes telefónicos. En la actualidad sustituye por su menor precio a *Swietenia macrophylla*, *Carapa guianensis* y *Cordia alliodora* en la fabricación de muebles, gabinetes, puertas y ventanas. En Costa Rica se usa para la fabricación de carbón vegetal para exportación.

El precio promedio de la madera de esta especie en Costa Rica era de US\$31,94/m<sup>3</sup> en pie y US\$47,91/m<sup>3</sup> puesta en el patio del bosque.

Un uso muy importante en zonas rurales es la fabricación de tablonés para puentes rústicos, dada su fortaleza y resistencia a la pudrición.

## Distribución

### Ecología

Es una de las especies de los estratos medio y alto del dosel en bosques húmedos de las zonas tropicales bajas, a elevaciones de 0-600 msnm, temperaturas promedio de 24 a 30°C y precipitaciones superiores a los 2500 mm. Se le encuentra con frecuencia en planicies costeras, cerca de los ríos o en áreas pantanosas, en suelos aluviales o residuales, ácidos y poco fértiles, de pendiente



El nombre *gavilán* se debe a que el fruto abierto en el árbol semeja las alas extendidas de un gavilán.



moderada. Es una especie pionera con abundante regeneración dentro y fuera del bosque y en ocasiones puede formar rodales puros. La semilla es tóxica, lo que podría explicar su gran abundancia en el piso del bosque. Las semillas flotan, y si caen en corrientes de agua pueden ser transportadas por distancias considerables y colonizar sitios corriente abajo. Las plantas son tolerantes a la sombra, lo cual les permite crecer y sobrevivir en bosques primarios cerrados. Cuando crece en potreros a plena exposición, el árbol se ramifica a baja altura y se vuelve muy coposo, mientras que cuando crece en el bosque alcanza mayor altura y es menos ramificado.

### Natural

Se distribuye de Nicaragua a la Amazonía, incluyendo las Guayanas y algunas de las islas del Caribe, en tres poblaciones distintas: la mayor se encuentra en las tierras bajas amazónicas de la costa Atlántica, desde el noreste de Venezuela a las Guayanas, incluyendo Trinidad y Tobago. Una segunda población se localiza desde el oeste de Colombia al Darién, en Panamá; el último grupo se localiza en las costas Atlánticas del sureste de Nicaragua, Costa Rica y oeste de Panamá.

### Plantada

A nivel experimental en Costa Rica y San Vicente y las Granadinas. Se ha utilizado para rehabilitar sabanas sobreexplotadas en el Congo Belga; y como cortinas contra el fuego y en sistemas agroforestales en el bajo Congo.



La recolección se hace preferiblemente del árbol cuando los frutos muestran una coloración pardo oscura, antes de que liberen las semillas. Sus semillas grandes también permiten la recolección del suelo, pero obviamente se requiere más tiempo para recolectar las semillas individuales. Los frutos deben ser transportados en sacos al sitio de procesamiento, donde se dejan a la sombra hasta que abran. No es conveniente poner las semillas al sol, ya que pierden su poder germinativo rápidamente. Las semillas no toleran descensos amplios de temperatura, y no deben almacenarse a bajas temperaturas. Hasta la fecha no se cuenta con técnicas para su almacenamiento por periodos largos; bajo condiciones ambientales pueden ser almacenadas por 4-6 días. Un kilogramo contiene entre 280 y 300 semillas. Las semillas contienen un alcaloide tóxico.

### Propagación

No se requieren tratamientos pregerminativos. Se recomienda eliminar las semillas muy pequeñas, dañadas o de mal color, con lo cual se eleva el porcentaje de germinación. La siembra puede realizarse en cajas con arena para trasplante antes de que las plántulas desarrollen su primera hoja, o directamente en las bolsas. Se deben insertar de forma vertical, con el extremo agudo hacia abajo, sin enterrarla completamente. Es fundamental proporcionar suficiente humedad durante el periodo de germinación. Las semillas germinan bien a pleno sol, pero proporcionar sombra durante los primeros días ayuda a conservar la

humedad del sustrato. La germinación se inicia aproximadamente a los 8-10 días y las plantas alcanzan altura de 35 a 40cm en 4-5 meses. El traslado de plantas que han germinado en el bosque a camas de germinación o a bolsas plásticas, ha dado buenos resultados.

### Plantación

No hay mucha experiencia con plantaciones de esta especie. En parcelas experimentales en Costa Rica se utilizaron plantas en bolsa y se usó un espaciamiento de 3x3m, pero las parcelas no fueron bien evaluadas y no se dispone de datos consistentes. Es una especie excelente para manejo por regeneración natural en áreas bajas muy húmedas, con suaves colinas. Es necesario estudiar mejor su comportamiento en plantaciones antes de recomendarla para programas de reforestación.

### Manejo

En plantaciones establecidas a 3x3m en suelos residuales cubiertos de pasto en Costa Rica, la sobrevivencia fue alta (87-100%) después de 1 año, pero el crecimiento fue deficiente, con excesiva ramificación que impide la formación de un fuste comercial. Por otro lado, la especie se establece exitosamente en bosques, gracias a su tolerancia a la sombra que le permite crecer y desarrollarse aun bajo el dosel de bosques primarios. Sin embargo, su crecimiento es lento durante los primeros dos años y la herbivoría es intensa. Bajo estas condiciones se ha visto una reacción positiva a tratamientos silviculturales y a prácticas de apertura del dosel. La especie también puede establecerse en más áreas abiertas, bajo diferentes niveles de luz, incluso a plena exposición. Aquí el creci-

#### Calendario de la especie

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

La especie florece intensamente de abril a mayo y de julio a agosto, pero ocasionalmente durante varios meses más de la estación lluviosa. Por lo tanto, es posible encontrar árboles con flores en diferentes estados de desarrollo, así como vainas maduras e inmaduras durante los meses de septiembre a diciembre. Los individuos que crecen a campo abierto florecen más temprano que los que crecen en el bosque. La mayor producción de frutos ocurre entre agosto y septiembre, con una fructificación menor en noviembre y diciembre.

miento es más rápido y se reduce la herbivoría, pero también crecen más rápido las malezas, por lo que su control es fundamental para asegurar un buen establecimiento de las plántulas.

### Turno y crecimiento

La especie es de lento crecimiento en el bosque y moderado en plantaciones. En Costa Rica, plantaciones experimentales en sitios de pastoreo abandonados registraron alturas de 0.96-1.3m al año de edad, mientras que a los tres años, alcanzaron alturas de 3.3m (IMA=1.1m) y dap de 4.4cm (IMA=1.5cm). En bosque bajo aprovechamiento con manejo del dosel protector ha mostrado crecimientos en dap de 0.6-0.7cm por año, mientras que en bosques con tratamiento de liberación el incremento en dap fue de 0.9cm por año. En sistemas similares en Nicaragua, la especie ha mostrado incrementos en dap de 0.70-0.94cm por año. Con estos ritmos de crecimiento, los árboles alcanzarían un dap de 40 cm en 40-65 años.

P

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	>2500 mm	Suelos	aluviales o residuales, ácidos y poco fértiles	cerca de los ríos o en áreas pantanosas, en suelos aluviales o residuales, ácidos y poco fértiles, de pendiente moderada.  en sitios abiertos produce excesiva ramificación, que no permite la formación de un fuste comercial. Se requiere más investigación acerca de su comportamiento en plantaciones.
Estación seca	0-3 meses	Textura	media a pesada	
Altitud	0-600 msnm	pH	ácido	
T media anual	24-30°C	Drenaje	libre a impedido	
		Pendiente	plana a moderada	

### Descripción

**Porte:** puede alcanzar alturas de hasta 40m, y diámetros de hasta 1.3m, aunque normalmente muestra menores dimensiones y en campo abierto se presenta como un árbol de porte mucho más bajo y muy ramificado. El fuste es cilíndrico y acanalado en la base, generalmente retorcido y ramificado a baja altura, con gambas poco desarrolladas. **Copa:** amplia, con ramas fuertes y abundantes, de follaje plumoso. **Corteza:** lisa, color verdusco a pardo grisáceo; corteza interna roja. **Hojas:** alternas, bipinnadas, con 15-30 pares de pinnas y muchos pares de hojuelas. Las hojas se cierran de noche. **Flores:** bisexuales, pequeñas, con pétalos morados, agrupadas en densos racimos terminales de 15 cm. Las inflorescencias erectas blancas son un distintivo característico de esta especie. **Frutos:** hay cerca de 200 flores por racimo pero solo 1-5 producen frutos. Estos son vainas planas, leñosas, 20-50cm de largo, que abren en la madurez de forma explosiva del ápice hacia la base lanzando las semillas a gran distancia. Las semillas son grandes (2-3 cm de diámetro), coriáceas, romboidales, de color pardo opaco.

### la Madera

La madera de *P. macroloba* es atractiva y de alta calidad. La separación entre albura y duramen es abrupta; la albura es de color blanco a beige o rosado y el duramen castaño rosado. Tiene poco brillo y es lisa al tacto, carente de figura. Sin olor o sabor característicos. Peso mediano a alto (0.54-0.70), ligeramente más densa en las llanuras atlánticas de Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Tiene el grano recto a ligeramente entrecruzado y textura media. Es una madera dura y resistente, moderadamente fácil de trabajar con maquinaria y herramientas manuales. Es fácil de cortar y cepillar, aunque tiene cierta tendencia a levantarse con el cepillado. El acabado con un barniz natural deja una superficie excelente.

Seca al aire a una velocidad moderada desarrollando defectos moderados, normalmente torceduras. Es una madera moderadamente durable a durable. En condiciones naturales resiste las termitas por 6-7 años y los hongos de pudrición por 12 meses cuando se entierra. La albura es fácil de tratar con preservantes, no así el duramen. Los árboles con un dap superior a 70cm suelen tener la médula dañada.

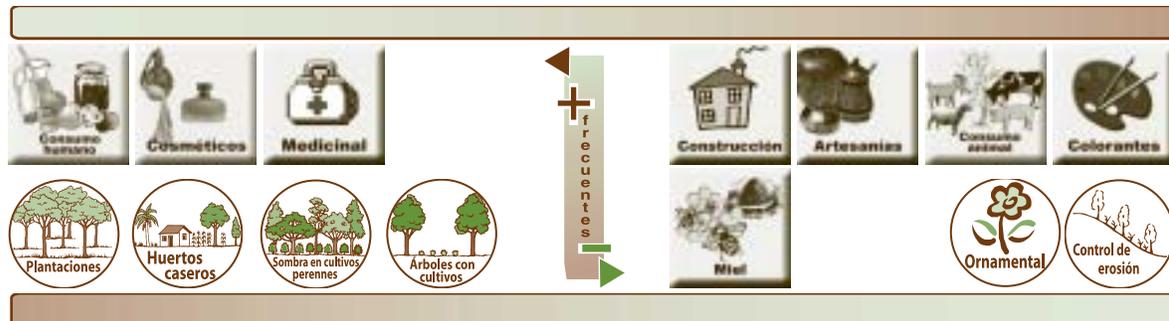
### Más información en...

Flores ME. 1994. Árboles y Semillas del Neotrópico. Museo Nacional de Costa Rica/ Herbario Nacional de Costa Rica. Vol. 3, No.1.

### Materiales de extensión

Orozco L, Camacho M. snt. Gavilán (*Pentaclethra macroloba*). Afiche, Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)



### Sinónimos

*Laurus persea* L.; *P. drymifolia* Schlttdl. & Cham.; *P. edulis* Raf.; *P. floccosa* Mez; *P. gigantea* L.O. Williams; *P. gratissima* Gaertn.; *P. leiogyna* Blake; *P. nubigena* L.O. Williams; *P. paucitriplinervia* Lundell; *P. persea* (L.) Cockerell; *P. steyermarkii* C.K. Allen

### Nombres comunes

aguacate (CR, ES, GU, HO, NI, PA); avocado (BE)



## Usos y Manejo en finca

La especie se cultiva principalmente por sus frutos sabrosos y energéticos, y en muchos países constituye un alimento básico que en ciertas épocas sustituye a la carne o los huevos. El exceso de producción o los frutos dañados son utilizados en la alimentación de cerdos y otros animales de granja.

El aceite obtenido de la pulpa se utiliza en la preparación de productos para el cabello, cremas faciales, lociones para las manos y jabones finos. Existe mucho interés en el uso del aceite para ensaladas en Italia y Francia, pero no se utiliza mucho para estos fines por su alto costo. En Brasil, los residuos de la elaboración del aceite son utilizados en la alimentación animal.

Las semillas tostadas y la ceniza disuelta en agua se ha utilizado para curar la diarrea. Se cree que el polvo de las semillas elimina la caspa. Un trocito de la semilla colocado en la cavidad de las muelas puede aliviar el dolor. El aceite de la semilla se aplica para las erupciones de la piel. Los Shuar de Ecuador trituran las semillas y después la maceran en aguardiente, dando una mezcla que

se considera eficaz contra las mordeduras de serpiente. Según los Quichuas de Ecuador, las mujeres que comen la semilla molida dejan de menstruar por varios meses. La cáscara del fruto es antibiótico y se emplea como vermífugo y contra la disentería. Los Tikunas Colombianos toman la decocción de las hojas para "limpiar los riñones" y eliminar los cálculos renales. Las hojas masticadas sirven contra la piorrea. Emplastos de las hojas se aplican sobre la heridas y calentadas se colocan en la frente para aliviar la neuralgia. El jugo de las hojas se emplea como antibiótico, y la decocción se toma contra la diarrea, dolor de garganta y hemorragias; también se dice que estimula y regula la menstruación. En los países Amazónicos se usa contra la leishmaniasis cutánea. En Cuba, la decocción de los brotes tiernos se usa contra la tos. Algunas veces, un trozo de la semilla se hierve junto con las hojas para hacer la decocción. En México, las hojas son usadas como condimento.

Las semillas y raíces contienen un antibiótico que previene el deterioro de alimentos, y se está tramitando su patente en EEUU.

Un fluido lechoso de las semillas se vuelve rojo con el aire y se utilizó como tinta indeleble en tiempos de la colonia. También se ha utilizado para teñir telas de algodón y lino.

Aunque la madera no es un producto principal de esta especie, cuando los huertos son raleados o los árboles deben ser talados por alguna razón, se puede utilizar la madera para construcción ligera, paneles, tornería, grabados y artesanías. En México también se utiliza para fabricación de caños, parquet y muebles. En Haití se ha convertido en una importante fuente de madera al escasear las maderas tradicionales.

Las flores atraen abejas y el néctar produce una miel oscura y espesa, de buena calidad. Los frutos son muy apreciados por gran cantidad de animales silvestres.

### Sistemas de finca

*P. americana* es adecuada para plantaciones puras, sistemas agroforestales, árboles en huertos y jardines, para sombra y como ornamental, así como para mejoramiento de suelos y control de la erosión.

Es común encontrarlo en patios de hogares rurales o en fincas junto con otros frutales como mango, coco y cítricos, o dentro de plantaciones de café, ya sea plantado (por lo general usando plantas injertadas) o porque se han protegido arbolitos voluntarios originados por semilla.

La semilla produce un fluido que contiene taninos, y se utilizó como tinta en tiempos coloniales. Algunos documentos escritos con esta tinta aún se conservan en la actualidad.



A nivel mundial se produce cerca de 1 millón de toneladas de frutos, siendo México el principal productor y exportador, con más de 60000 ha de plantaciones comerciales y una producción de 243000 tm; la República Dominicana es segunda, con 131000 tm. Estados Unidos produce 119000 tm en casi 22000 ha y Brasil 117000 tm. Otros países productores importantes son Colombia, Venezuela, Israel y Sur África.

En la región centroamericana, Costa Rica, El Salvador y Guatemala tienen un consumo anual per cápita de 2.5 kg, mientras que en Belice, Honduras, Nicaragua y Panamá el consumo es de 1 kg. Esto significa que se necesitan 60000 tm para abastecer el mercado centroamericano, que equivale a 6000 ha de plantaciones. Además, existen otros mercados potenciales en la Unión Europea, Canadá y el Caribe. El mercado estadounidense no está abierto actualmente debido a las medidas cuarentenarias impuestas con relación a la mosca del mediterráneo y el barrenador de la semilla.

En México también se comercializan las hojas en los mercados locales.

El cultivo requiere de la mayor inversión el primer año, pero comienza a generar ingresos a partir del tercer año. A partir del séptimo año la utilidad se puede estabilizar alrededor de US\$3000 por ha.

Algunas asociaciones de productores en Florida invierten millones de dólares en mercadeo, haciendo campañas en todos los medios de prensa, y distribuyendo panfletos con publicidad y recetas para promocionar su producto. Israel ha invertido considerablemente para desarrollar el mercado europeo, y es actualmente el principal exportador; Francia y el Reino Unido son los principales consumidores.

## Distribución

### Ecología

Los requerimientos de clima y suelo varían con las diferentes razas. La raza antillana prefiere clima tropical húmedo, y se cultiva desde el nivel del mar hasta los 800 m, con temperaturas medias de 24 a 26°C. No tolera heladas.

La raza guatemalteca crece entre 500 y 2400 msnm, con temperaturas medias de 22-25°C y puede temperaturas no inferiores a 4.5°C.

La raza mexicana puede crecer hasta los 2800 msnm, con temperaturas medias de 20°C, y puede tolerar heladas hasta de -4°C.

*P. americana* crece en climas secos a húmedos, con precipitaciones de 800 a 2000 mm, con estaciones secas bien definidas de hasta 6 meses, aunque crece mejor con estaciones secas más cortas. Por otro lado, requiere más de tres meses secos para buena producción de frutas. Los periodos de gran calor y sequía pueden provocar la caída de los frutos, especialmente en las variedades de montaña. Los sitios demasiado húmedos no son apropiados, por la mayor posibilidad de ocurrencia de ciertas enfermedades del suelo, a las cuales la especie es altamente susceptible.

Se adapta a gran variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, limos volcánicos, lateríticos y calizos, pero crece mejor en suelos francos, bien drenados, ligeramente ácidos y ricos en materia orgánica. La raza antillana tolera suelos calizos y ligeramente salinos. Ninguna variedad tolera suelos pesados, con drenaje impedido y no debe plantarse cuando la capa freática esté a menos de 1m de la superficie. El rango óptimo de pH se considera entre 6 y 7, aunque algunos cultivares en Florida crecen bien en suelos con pH de 7.2 a 8.3.



*P. americana* - Cortesía de ACG Guacacaste, Costa Rica

Se ha encontrado una asociación simbiótica entre esta especie y hongos endomicorrízicos, que facilitan la absorción de elementos minerales, sobre todo fósforo, cobre y zinc.

### Natural

*P. americana* puede haberse originado en el sur de México, y quizás en Honduras y Guatemala, pero desde antes de la llegada de los españoles ya había sido distribuida y se plantaba a lo largo de América Central hasta Perú. Posteriormente los españoles lo introdujeron a las Antillas.

### Plantada

Ampliamente en gran cantidad de países en todo el mundo, pero principalmente en los trópicos americanos.





Los frutos se recolectan del árbol escalándolo y cortando el pedúnculo o usando una bolsa de lona atada a una vara. El cambio de color de la cáscara, el tamaño del fruto, la facilidad con que se quiebra el pedúnculo o la pérdida de brillantez son síntomas característicos de la maduración, dependiendo de la variedad. La caída natural de algunos frutos también se utiliza como indicador. Los frutos se abren con un cuchillo para extraer la semilla. La semilla pierde rápidamente su viabilidad bajo condiciones ambientales, pero el almacenamiento por periodos cortos es posible manteniendo la semilla en arena húmeda o bolsas de plástico a 15°C (raza antillana) o a 5-10°C (razas guatemalteca y mexicana). También se ha logrado mantenerlas por varios meses almacenadas a 4-5°C en bolsas plásticas mezcladas con un fungicida y turba o aserrín húmedos. Para portainjertos se deben seleccionar las semillas más grandes, sanas, de frutos maduros provenientes de los mejores árboles.

### Propagación

Antes de sembrarlas se recomienda desinfectarlas con algún fungicida y/o agua caliente (45-49°C) durante 15-30 minutos. Para semillas que han estado almacenadas, se recomienda hacerles un corte de 1 cm en la punta para acelerar la germinación, o

sumergirlas en agua durante 24 horas. La siembra puede hacerse en camas de arena o directamente en bolsas grandes (6-7 l), con un sustrato suelto y desinfectado. Se colocan a una profundidad igual a su tamaño, con la punta hacia arriba. La germinación ocurre a los 30-60 días, y si salen varios brotes se debe dejar solo el más vigoroso. Si la siembra se realizó en camas, el repique debe hacerse cuando las plantas alcancen 10-15 cm de altura y tengan no más de 4-5 hojas. Las plantas se deben mantener bajo sombra parcial y no sobreirrigar. A los 3-6 meses estará lista para injertar o plantar. Dos meses después de la injertación se debe remover la sombra para adaptar las plantas a la exposición directa, y las plantas pueden ser llevadas al campo unos seis meses después de la injertación.

Se han realizado con éxito los injertos de enchape lateral modificado, el de hendidura terminal, el de lengüeta o inglés, o el de escudete. Aunque anteriormente se utilizaban patrones de 45-90 cm de alto, en la actualidad se recomiendan patrones de 15-23 cm de altura, haciendo el injerto a 2.5-7.5 cm de la base. El injerto de corona se realiza sobre ramas gruesas para cambios de copa en árboles adultos.

También se ha realizado enraizamiento de estacas y acodos aéreos, con diferente grado de éxito dependiendo de la variedad y los sistemas utilizados.

### Calendario de la especie

E F M A M J J A S O N D

Debido a la inmensa cantidad de cultivares y climas donde se cultiva, las épocas de floración y fructificación varían enormemente. En ocasiones, el árbol pierde muchas de sus hojas durante el periodo de floración. *P. americana* tiene un sistema de floración característico llamado dicogamia, en el cual cada flor abre dos veces, primero con función femenina con el pistilo receptivo, y al día siguiente con función masculina, con producción de polen. En un tiempo dado, todas las flores en el árbol son femeninas o masculinas. Por eso la producción es muy pobre en árboles aislados o de una sola variedad, ya que solo producirán frutos las poquitas flores que no se acoplen a este ciclo. El desarrollo del fruto toma entre 5 y 12 meses de acuerdo con la variedad y el clima y por lo general se alternan años de alta y baja producción.

### Plantación

Las plantaciones pueden ser establecidas con plantas de semilla o más comúnmente, usando plantas injertadas para lograr precocidad y homogeneidad del producto. Las variedades no se reproducen por semilla, sino por injerto, y en este caso los árboles originados de semilla se utilizan únicamente como patrón o portainjerto. Se debe plantar al inicio de la estación lluviosa en hoyos grandes, y si los suelos son de mala calidad se recomienda aplicar 2-3 kg de materia orgánica al fondo del hoyo. Se debe mantener un buen control de malezas y si hay posibilidad, aplicar riego durante los primeros 2-3 años para lograr un crecimiento inicial vigoroso. Se han utilizado distancias de siembra desde 5m hasta 14m, en diversas combinaciones en cuadro, rectángulo o tresbolillo, aunque actualmente se prefieren 5x5m o 5x6m para zonas altas (500-800 msnm), 5x5m para zonas intermedias (200-500 msnm) y 6x6m, 7x7m o hasta 9x10m para zonas

bajas (0-200 msnm) y/o sitios más fértiles, donde los árboles desarrollan copas más grandes. Al elegir el distanciamiento se debe considerar el clima, el suelo, la topografía, el porte de la variedad y las opciones de mecanización y asocio con cultivos. A menudo se planta en combinación con plátano o con cultivos anuales durante los primeros años, para aprovechar el terreno mientras cierran las copas. En ocasiones se planta a distancias cortas (eg. 3x4.5m) para hacer una selección a los 7-8 años, o a 6x6m para practicar raleos progresivos hasta terminar con aproximadamente el 50% de los árboles al término de 12 años.

### Manejo

Debido al sistema característico de floración de esta especie, si se utilizan clones es necesario mezclar diferentes variedades para lograr una buena producción. En

los denominados cultivares clase A, las flores reciben polen por la mañana, se cierran, y vuelven a abrir con emisión de polen en la tarde del siguiente día, mientras que en los cultivares clase B las flores están receptivas al polen por la tarde y lo producen en la mañana del día siguiente. Los productores deben asegurarse de incluir ambos tipos en sus plantaciones; en ocasiones mezclan hasta 15 variedades diferentes. En plantaciones caseras con árboles de semillas, generalmente hay bastante variabilidad para asegurar la polinización, y solo se debe cuidar que los árboles no queden aislados, ya que en esos casos, aunque se da cierto grado de autopolinización (varía con la raza o variedad), la producción generalmente será muy pobre.

Se deben realizar podas de formación para eliminar chupones y

rebrotos provenientes de los portainjertos, así como decapitaciones para controlar el crecimiento en altura de los injertos y favorecer una mayor ramificación. En árboles adultos se deben eliminar ramas muertas, improductivas o enfermas, para mantener una copa fuerte y ventilada. No se deben cortar ramas muy gruesas, sino que se despuntan las ramas laterales débiles.

Esta especie es muy exigente en nitrógeno y potasio, así como en hierro y zinc. Aunque las necesidades dependen del tipo de suelo, una fórmula típica es 6-10% de N, P y K, y 4-6% de Mg y micronutrientes, sobre todo hierro y zinc, en dosis de 100 g cada dos meses durante el primer año, y dosis mayores cada 4-5 meses los años siguientes. En suelos más deficientes se ha fertilizado con dosis de 1.5 a 2 Kg de una fórmu-

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	700-3000 mm	Suelos	suelos francos, bien drenados, ligeramente ácidos y ricos en materia orgánica	en climas secos a húmedos, con precipitaciones de 800 a 2000 mm, con estaciones secas bien definidas de hasta de 6 meses, aunque crece mejor con estaciones secas más cortas. Prefiere suelos francos, bien drenados, ligeramente ácidos y ricos en materia orgánica. La preferencia en altitud varía con la raza, desde 0 hasta 2400 msnm.	el árbol no tolera encharcamientos o condiciones anaeróbicas, donde proliferan las enfermedades de la raíz. Puede tolerar sequía, pero si esta es severa y ocurre durante los periodos de floración, desarrollo o maduración de los frutos, la producción puede verse afectada. Tampoco debe estar expuesto a vientos fuertes que pueden quebrar las ramas y botar las flores y frutos en diversos estados de desarrollo.
Estación seca	0-6 meses	Textura	ligera a media		
Altitud	0-2200 m	pH	ácido a neutro		
T máx media mes más calido	27-33°C	Drenaje	bueno		
T mín. media mes más frío	17-21°C	Pendiente	plana a moderada		
T media anual	22-26°C				

la completa, tres veces por año, iniciando una vez que el árbol ha comenzado su crecimiento. No se recomiendan fertilizantes que contengan cloro (eg. cloruro de potasio), ya que el árbol es muy susceptible a excesos de este elemento.

Para estimular la floración y aumentar la producción y el tamaño de los frutos se puede recurrir al anillado de ramas, removiendo anillos de 0.5-2.5 cm de ancho, pero nunca se deben anillar todas las ramas al mismo tiempo. En ocasiones, puede ser necesario apuntalar las ramas para prevenir su quebradura en tiempos de cosecha. El fruto no madura en el árbol y alcanzará ese estado sólo después de separado de la planta o caído al suelo, aparentemente debido a un inhibidor que se encuentra en el pedúnculo. Para el transporte de los frutos, es conveniente colocarlos en cajas, preferiblemente con zacate seco en el fondo y entre camadas.

### Turno y crecimiento

Hasta los 24 meses la planta generalmente permanece en el vivero. Una vez plantada entra en el periodo de crecimiento acelerado y empiezan a aparecer las flores. Según el clima y la variedad, la producción en árboles injertados se inicia a los 1.5, 2 o hasta 5 años. Si producen el primer año, es preferible eliminar toda la producción, y dejar solo unos pocos frutos en el segundo año. En árboles de semilla la producción puede iniciarse desde los tres has-

ta los 15 años. A partir del quinto año en árboles injertados se estabiliza la producción, y el árbol puede continuar produciendo hasta los 18-25 años.

Por lo general se alternan años de buena y mala producción. La producción varía grandemente de acuerdo con la variedad, desde 20 kg por árbol por año para las variedades más pequeñas hasta 100-175 kg (300-400 frutos) en variedades grandes. Una buena producción por hectárea se considera entre 10 y 12 tn.

### Protección

El picudo barrenador de la semilla (*Helipus lauri*) provoca la caída prematura del fruto y es una de las plagas más perjudiciales. Otros insectos que barrenan la semilla son *Stenoma catenifer* y *Conotrachelus perseae*. Los frutos atacados deben quemarse y recurrir a fumigaciones cuando los adultos están en desarrollo. El barrenador de las ramas (*Copturus aguacatae*) provoca el marchitamiento de las hojas. Varias larvas de coleópteros (*Macroductylus* sp.) destruyen hojas, brotes

y flores. También el árbol es afectado por una amplia variedad de ácaros, cochinitas, que favorecen la aparición de fumagina, chinches, agallas, thrips y gusanos barrenadores del fruto, entre otros.

La enfermedad más grave es la tristeza o podredumbre de la raíz (*Phytophthora cinnamomi*), que provoca un decaimiento progresivo del árbol, decoloración de las hojas y finalmente muerte regresiva. Esta enfermedad se ve favorecida por suelos pesados y mal drenados. Se deben usar patrones resistentes y/o drenar el suelo e incorporar fungicidas. Otras enfermedades importantes son la gomosis (*Phytophthora citrophora*), la podredumbre de la raíz (*Armillaria mellea*), la marchitez (*Verticillium albo-atrum*) y la antracnosis del fruto (*Colletotrichum* sp.), entre otras, todas las cuales se ven favorecidas por exceso de humedad y de acidez en el suelo. La sarna (*Sphaceloma perseae*) produce manchas negras en los frutos, y se controla con fungicidas a base de cobre. La mancha del sol es causada por un virus, y provoca manchas y hendiduras en el fruto; se deben usar variedades resistentes.





Los frutos son un alimento energético, con 2200 hasta 2800 cal por kg, altos en grasa (5-25%) y proteína (0.8-4.4 g/100g). También contiene 5-6% de azúcar y almidón, vitamina B<sub>2</sub> (0.13-0.2 mg/100g) y niacina (0.8-1.2 mg), además de vitamina A y E, potasio, calcio, hierro y fósforo.

El aceite de la pulpa es rico en vitaminas A, B, G y E, y puede mantenerse en buenas condiciones por muchos años. Muestras en Estados Unidos presentaron solo un ligero deterioro después de 12 años. Se dice que filtra los rayos ultravioleta, no es alergénico, y es similar a la lanolina en cuanto a sus acciones como penetrante y suavizante. En Brasil, 30% de la producción de frutos es procesado para aceite.

El fruto usualmente se consume crudo en ensaladas, en sopas, o majado y mezclado con diversos ingredientes (limón, ajo, cebolla, sal, pimienta y en ocasiones chile) para preparar el tradicional "guacamole". Actualmente, el guacamole preparado, embolsado y refrigerado, se vende en diversos países, o envasado en trocitos. En algunas regiones de América Central simplemente el fruto se parte por la mitad, se le adiciona sal y limón y se come con tortilla. En Indonnesia y Filipinas se consume como postre, lo mismo que en Java, después de mezclarlo con café fuerte y azucararlo. En Brasil se sirve como refresco o en helados.

El fruto es fácil de digerir y tiene un efecto positivo sobre el funcionamiento intestinal. En Brasil, consumido con azúcar o alguna otra sustancia dulce, es considerado estimulante y afrodisíaco.

Se deben desechar los frutos cosechados inmaduros, ya que estos no maduran bien sino que perderán color, se encogerán y se volverán hulosos. Además, se dice que los frutos inmaduros son tóxicos.

Los frutos pueden conservarse en cámaras frigoríficas durante cuatro semanas, a 7°C y una humedad relativa entre 85 y 95%, con un 10% de CO<sub>2</sub>.

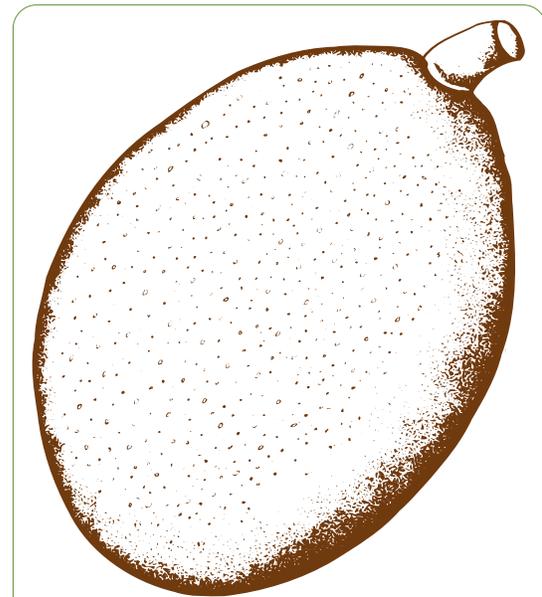
Existe una gran cantidad de variedades y razas mejoradas, altamente productivas y adaptadas a diferentes climas y requerimientos de fruto.

Las hojas de algunas variedades han resultado tóxicas cuando se dan en dosis altas a algunos animales.



La madera es moderadamente suave, liviana y quebradiza, con rangos de gravedad específica de 0.39 a 0.54, no durable, susceptible a termitas y hongos. La albura es crema o beige y el duramen café rojiza pálida, moteada, de grano fino. Fácil de trabajar, da un terminado y pulido muy atractivos.

La albura es crema o beige y el duramen café rojiza pálida, moteada, de grano fino. Fácil de trabajar, da un terminado y pulido muy atractivos.



Los antiguos aztecas llamaban al fruto de esta especie "ahuacátli", mismo vocablo que en lengua nahuatl significa testículo, en referencia a la forma del fruto y la manera de colgar en la planta.



## Descripción

**Porte:** en estado silvestre, el árbol puede alcanzar alturas de alrededor de 20 m, más comúnmente entre 10 y 12 m y dap de 30-60 cm, con tronco erecto o torcido. Los árboles en plantación, generalmente derivados de injertos y sujetos a podas de formación, muestran una apariencia muy distinta. **Copa:** extendida, globulosa o acampanulada, con ramas bajas, ramitas al principio verde amarillentas que se tornan opacas y con cicatrices prominentes dejadas por las hojas. **Corteza:** áspera, a veces surcada longitudinalmente. **Hojas:** coriáceas, enteras, alternas, elípticas, de 8-40 cm de largo. De color rojizo brillante cuando jóvenes, se vuelven verde oscuras y opacas en la madurez. En algunas variedades caen

antes de la floración. **Flores:** bisexuales, pequeñas (1 cm), de color verde amarillento, agrupadas en panículas axilares de alrededor de 200 flores. **Frutos:** drupas redondeadas, ovales o piriformes según la variedad, de tamaño muy variado (7-33 cm de largo y hasta 15 cm de ancho), cáscara de color verde hasta púrpura oscuro, y desde delgada hasta gruesa y rugosa, a veces como cuero. Pulpa firme, aceitosa, de color amarillo a verdoso. Contiene una semilla grande (5-6.4 cm), dura y pesada, redonda o con punta, de color marfil pero con dos envolturas papulosas muy delgadas de color café, que a menudo quedan adheridas a la pulpa.



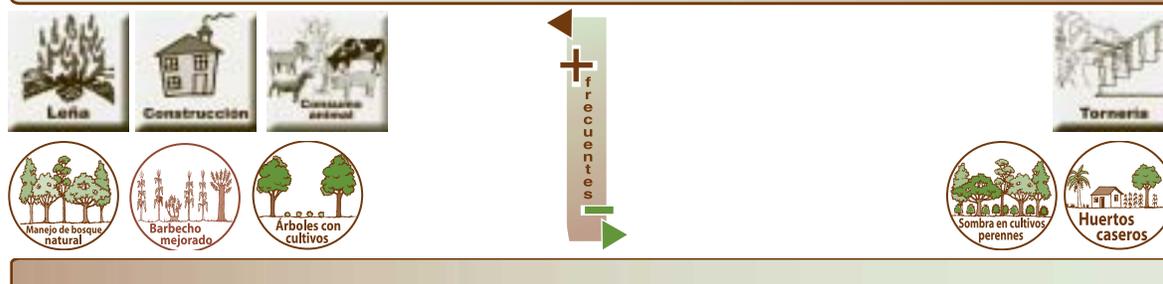

## Más información en...

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 125-133.



## Materiales de extensión

INTA. 1999. Guía integral de patio. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Managua, Nicaragua. *Tipos de floración del aguacate*, p.88.



### Sinónimos

*Perymenium latisquamum* S.F.Blake; *Perymenium nelsonii* B.L. Rob. & Greenm.; *Perymenium tuerckheimii* Klatt

### Nombres comunes

con (Copán-HO); tatascamite (GU); tatascán (CR, ES, GU, HO, NI, PA); taxiscobo (GU)



## Usos y Manejo en finca

La madera es dura y pesada (0.95), aunque de textura fibrosa. Su color es ocre rojizo y tiene mucha duración. La especie se usa principalmente para leña, horcones para las casas y postes a lo largo de su distribución natural. Para ello son podados y se aprovechan para pilares y postes cuando tienen 10-15 m de altura. Sin embargo, no se suele aprovechar como madera para aserrío. Se usa en El Salvador para pilarillos, alfarjías y a veces obras de tornería. En Guatemala es consumido con gusto por rumiantes.

Se ha experimentado con el uso de las hojas como abono verde en el cultivo de frijol en La Paz, Honduras, en zona correspondiente al bosque montano bajo. Se mostró como el uso de 10 hasta 30 ton/ha de hojas solas no aumentaba el rendimiento, pero usadas a razón de 20t/ha junto con abono químico (258 kg/ha de difosfato de amonio) provocó un elemento potenciador del fósforo aportado por el abono químico aumentando el rendimiento de frijol hasta cerca de 1390 kg/ha, comparado con 1057 kg/ha usando solo abono químico y 264 kg/ha para el tratamiento testigo. Un beneficio adicional fue la cantidad de fósforo disponible después de la cosecha, muy importante pues este es el mineral limitante en el cultivo del frijol en este tipo de suelos.

### Sistemas de finca

El tatascán se cultiva en pequeños bosquetes de 20-30 árboles en barbechos y milpas y en las cercanías de las casas, en huertos familiares. Tiene características

apropiadas para ser usada en sistemas agroforestales: rapidez de crecimiento y el porte vertical de la planta; la capacidad de soportar la poda y facilidad de rebrote; buena calidad de la leña y la madera; buena calidad forrajera y la palatabilidad del follaje; poca susceptibilidad a plagas; facilidad de propagación in vitro; facilidad de establecimiento, y un enraizamiento profundo, que limita la competencia por nutrientes y es capaz de extraerlos desde una mayor profundidad del suelo que un cultivo agrícola. Sin embargo, tiene características negativas como: la semilla es muy pequeña y es difícil lograr el establecimiento en siembra directa; la buena palatabilidad dificulta el establecimiento en zonas no protegidas contra el ganado; se desconoce si puede establecerse por estaca. El crecimiento inicial relativamente lento del tatascán permite el uso del suelo en sistemas tipo Taungya durante por lo menos dos años sin demasiada competencia con el cultivo.

Un ejemplo de su uso es el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum*) bajo especies de sombra combinadas, como *Inga* spp., *Swietenia macrophylla*, *Dialium guianense*, *Perymenium* spp. y *Gliricidia sepium*. Este sistema se usa a menudo por invasión del bosque natural primario en la cuenca del río Polochic, en la vertiente del Caribe de Guatemala. Sin embargo, esto no es recomendado por este proyecto sino en bosques secundarios o charrales, donde los árboles de sombra de interés ya estén establecidos o como sustitución de cafetales viejos o improductivos.

También se ha recomendado para cercas vivas y como cortinas rompevientos.

## Silvicultura

### Plantación

En Guatemala se planta en pequeños bosquetes de 20-30 árboles en barbechos y milpas y en las cercanías de las casas, en huertos familiares.

Clima y Suelo en condiciones naturales	
Pluviometría	1300-2000 mm
Estación seca	0-4 meses
Altitud	1000-3000 msnm
T media anual	15-19°C

### Manejo

Bajo estas condiciones, los árboles son podados para obtener un solo eje, y son mantenidos hasta que alcanzan 10-15 m de altura, cuando son aprovechados como pilares y postes. Su crecimiento es relativamente lento, de manera que se puede combinar con cultivos durante los dos primeros años, sin que produzca demasiada competencia con el cultivo.

### Turno y crecimiento

También ha sido establecida en bancos forrajeros a distancias de 0.5x0.5m y 1x1m. Bajo estas condi-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				
Observado con flores de setiembre a julio											

ciones, la producción de materia seca por hectárea fue de 8039 kg bajo el primer espaciamiento y de 5058 kg en el segundo espaciamiento. La producción de materia seca aumentó a medida que se aumentó el intervalo entre cosechas, siendo de 5156, 6377 y 8097 kg/ha para intervalos de corta de 3, 4 y 5 meses respectivamente.

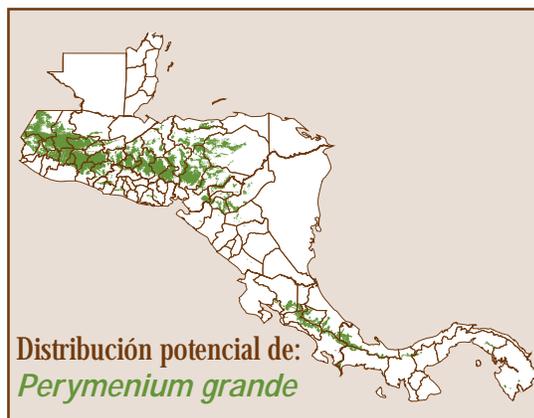
## Distribución

### Ecología

Es abundante tanto en sitios abiertos como en bosques jóvenes, en la zona húmeda montana entre 1000 y 2000 msnm, aunque se ha reportado hasta los 3000 m, con temperaturas medias de 15 a 19°C. Es típica de la vegetación secundaria. En Guatemala, ocurre en áreas con precipitaciones promedio de 1300-2000 mm, con un periodo seco de 2 meses.

### Natural

Desde el norte de México hasta Perú. Plantada a nivel experimental y en pequeña escala por finqueros en Guatemala.



## Descripción

**Porte:** Árbol de hasta 20m de altura, usualmente más pequeño y generalmente delgado. **Corteza:** escamosa, exuda una savia transparente que se cristaliza en gotas. **Hojas:** simples, enteras, pecioladas, ovadas y agudas, de 8-26 cm de largo y 3.5-9 cm de ancho, borde aserrado, muy ásperas al tacto. **Flores:** abundantes, color amarillo intenso, en inflorescencias grandes, cimosas, terminales.

## Más información en...

Folletti CA. 1991. Efecto de la aplicación de la hoja de tatascán (*Perymenium grande* var. *grande* Hemls.) y frijolillo (*Senna guatemalensis* Donn. Smith) como abono verde en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y maíz (*Zea mays* L.) en el Departamento de la Paz, Honduras. Thesis M.Sc., CATIE, Turrialba, Costa Rica. 169 p.

Melgar O de J.P. 1993. Efecto de tres frecuencias de corte y dos densidades de siembra sobre la producción de follaje de Taxiscobo (*Perymenium grande*). In: Memoria, II Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores. INA, San José, Costa Rica, 15-18 de noviembre 1993. pp. 143-146.

# Compositae *Perymenium grande* Hemsl. Var. *strigillosum* Rob.&Gre.



## Sinónimos

*Perymenium strigillosum* (Robinson & Greenm.) Greenm.

## Nombres comunes

tatascán (HO, NI)



La madera se utiliza para construcciones rurales, muebles rústicos, carpintería en general, artesanías, herramientas manuales, pisos y parquet, decoración interior y exterior. La madera es dura, pesada, de alta resistencia mecánica ( $GE=0.67-0.72$ ). Albura amarillenta, con líneas finas rojizas, claramente contrastante con el duramen, de color rojizo claro. El hilo es entrecruzado, a veces irregular. De textura fina, brillo mediano y vetado suave. Se ca sin defectos visibles. Es fácil de aserrar y logra buen acabado. Es difícil de preservar, pero es durable y resistente al ataque de insectos. No presenta olor ni sabor característicos.

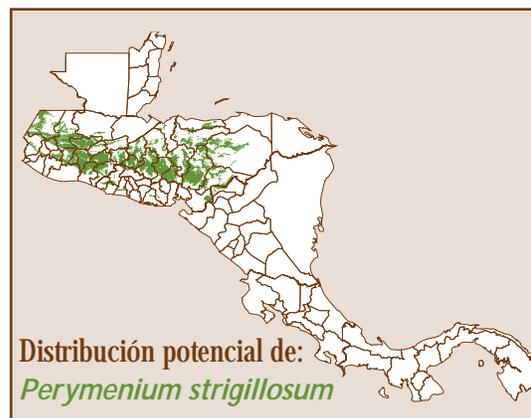
## Sistemas de finca

Un ejemplo es el cultivo de cardamomo (*Elettaria cardamomum*) bajo especies de sombra combinadas, como *Inga* spp., *Swietenia macrophylla*, *Dialium guianense*, *Perymenium* spp. y *Gliciridia sepium*. Este sistema se usa a menudo por invasión del bosque natural primario en la cuenca del río Polochic, en la vertiente del Caribe de Guatemala. Sin embargo, esto no es recomendado por este proyecto sino en bosques

secundarios o charrales, donde los árboles de sombra de interés ya estén establecidos o como sustitución de cafetales viejos o inproductivos.

## Distribución

Crece normalmente en bosques subtropicales entre los 900 y 2000 msnm. Su rango natural se encuentra en Guatemala, El Salvador y Honduras, país en el que ha sido plantada a nivel experimental.





## Silvicultura

### Turno y crecimiento

En ensayos en Choluteca, Honduras (2500 mm de lluvia, 5-6 meses secos, 27.7°C), la especie fue establecida a un distanciamiento de 2 x 2m y al año de edad mostró una sobrevivencia muy baja (13%) y un crecimiento promedio en altura de 1.7 m. Otro ensayo realizado en Comayagua, Honduras, bajo el mismo espacia-

miento mostró un crecimiento medio a los 17 meses de 3.2 m en altura y 4.3 cm de DAP, y escasa supervivencia a los 36 meses. Ambos ensayos indican una pobre adaptabilidad de esta especie a zonas de bosque seco, siendo más recomendable para zonas de bosque seco premontano, donde el clima es más fresco.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
					Siembra						



## Descripción

**Porte:** árbol que alcanza alturas de 20 m y 40 cm de dap, con fuste recto y cilíndrico. **Copa:** rala, con ramificación hasta la mitad de la altura total. **Corteza:** acanalada, de color gris. **Hojas:** simples, opuestas, lanceoladas a ovaladas, ásperas. **Flores:** amarillo encendido, muy llamativas.



## Más información en...

Benítez RRF, Montesinos LJL. 1988. Catálogo de cien especies forestales de Honduras: distribución, propiedades y usos. Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), Siguatepeque Honduras. pp. 123-124.



### Sinónimos

*Eugenia pimenta* (L.) DC.; *Myrtus dioica* L.; *M. pimenta* L.; *M. tabasco* Schlecht. & Cham.; *Pimenta aromatica* Kostel.; *P. officinalis* Lindl.; *P. pimenta* (L.) H. Karst.; *P. vulgaris* Lindl.

### Nombres comunes

ixnabacuc (maya-GU); pimienta (GU, NI); pimienta de chapa (Esteli-NI); pimienta gorda (GU)



## Usos y Manejo en finca

Su principal producto es el fruto de aroma combinado que se usa como condimento alimenticio. Se comercializa con el nombre de “Pimienta de Tabasco”, “Pimienta de Jamaica” o en inglés “Allspice”. Se dice que el sabor recuerda a la vez la canela, el clavo y la nuez moscada, de ahí su nombre en inglés.

La pimienta era ya usada por los antiguos mayas, para embalsamar los cadáveres de personajes importantes, así como planta medicinal y para dar sabor en algunas comidas. El fruto y las semillas contienen un aceite esencial que se usa como aromatizante y como estimulante en medicina casera. También se emplea como antiséptico y carminativo.

En la Reserva de la Biosfera Maya la pimienta es usada localmente para condimentar alimentos, con sus hojas se hace té natural y la madera es usada a veces para la construcción de vigas en las casas y como combustible en las cocinas.

El consumo de pimienta a nivel mundial está relacionado con industrias de la alimentación, en particular en la elaboración de productos de car-

ne roja y pescado, y ciertos artículos de pastelería. Se usa en encurtidos, ketchup y salchichas. Las bayas son usadas para sazonar y preservar carne procesada y enlatada. Todos estos usos absorben más del 70% de la producción. En Jamaica las bayas se mezclan con ron para elaborar una bebida local llamada “pimento dram”. Las bayas también se usan en perfumería, en particular en fragancias para hombre.

La madera es usada localmente para construcciones rurales. En Guatemala apenas se usa la madera aunque esta haría un carbón excelente. En Jamaica se usan ramas para hacer bastones de caminar y mangos de paraguas.

Las hojas contienen esencias volátiles que, una vez destiladas, se usan en la fabricación de cosméticos y contra dolores reumáticos y contusiones. Estos aceites también se usan contra el dolor de muelas. Los baños realizados con la infusión de la hoja se usan para aliviar fiebres.

### Sistemas de finca

En ocasiones se planta en fincas, o a veces como ornamental en los patios, en parques o a lo largo de calles. Tradicionalmente se ha extraído el producto de los bosques naturales. En Guatemala se recomienda la plantación a 6 x 6m u 8 x 8m, plantando otros cultivos intercalados durante los tres primeros años, antes del cierre de copas.



Los países productores en América Central son Guatemala, Belice y Honduras, aunque en volumen muy por detrás de Jamaica, que acapara el 70% de la producción mundial y obtiene el mejor precio por ser considerada de mejor calidad. La exportación de Guatemala entre los años 1985 y 1990 ha oscilado entre 165000 Kg y 586000 kg, esta última en 1990. La exportación estuvo dirigida principalmente a Estados Unidos, Libano y Alemania.



### Ecología

Especie común del estrato bajo y mediano de bosques climax húmedos o muy húmedos, cálidos, donde la precipitación oscila entre 1000 y 4000 mm, sin estación seca severa. Su rango altitudinal natural va de 0 a 450 msnm, y la temperatura media varía de 18 a 28°C. Bajo cultivo se ha plantado hasta los 1700 m, aunque en algunos sitios por arriba de los 1300 m se ha visto un retraso en la producción. Prefiere suelos calcáreos, bien drenados, aunque tolera una amplia variedad de suelos, desde arcillosos hasta franco arenosos, y de baja fertilidad.

### Natural

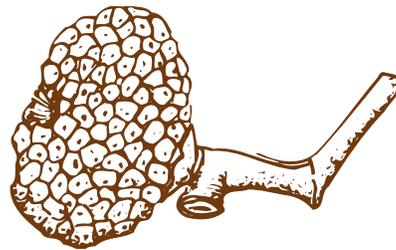
Del sur de México a través de América Central y las Indias Occidentales, probablemente hasta el norte de América del Sur.

### Plantada

En México, Brasil, Guatemala, Honduras, Cuba y Jamaica.

#### ¿Será verdad?

Un uso popular de la pimienta entre la población guatemalteca es para curar y proteger a los niños menores de 5 años del "ojo" o "mal de ojo", mal atribuido a la vista fuerte de algunas personas. Se pasan frutos de pimienta sobre el cuerpo del niño afectado.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1000-4000 mm	Suelos	calcáreos, tolera suelos pobres	En alturas desde 500 hasta 1300 msnm, con precipitaciones de 2000 a 4000 mm, sin estación seca severa y temperaturas media de 18 a 28°C. Prefiere suelos calcáreos, bien drenados.	no tolera suelos mal drenados. Por debajo de 500 msnm las plantaciones son más afectadas por plagas
Estación seca	0-3 meses	Textura	arcillosa a franco arenosa		
Altitud	0-450 msnm	pH	básico		
T media anual	18-28 °C	Drenaje	bueno		
T. mínima	>13 °C	Pendiente	plana a accidentada		



## Semilla

Se debe extraer de frutos frescos, colocándolos en agua durante una noche para facilitar la separación de la pulpa. Las semillas se deben secar a la sombra. Es importante seleccionar árboles bien desarrollados y de alta productividad.

## Propagación

Para lograr mejores resultados, la semilla se debe sembrar inmediatamente, en semilleros bien drenados y desinfectados, a poca profundidad, o directamente en bolsas, colocando tres semillas por bolsa. Si se usan semilleros, se acostumbra sembrar en chorrillos ralos, con una separación de al menos 1 cm entre semillas, y 5-7 cm entre surcos. Las plántulas son muy sensibles al derretimiento, por lo que se recomienda usar fungicidas preventivos. La germinación se inicia a los 10 días, pero pueden necesitar hasta varios meses. Si la siembra se hace en semilleros, se deben repicar cuando tengan cuatro hojas verdaderas (5-7 cm de altura), ya que si se espera más tiempo, no soportan el trasplante. A los 9-10 meses alcanzan alturas de 25-40 cm y pueden llevarse al campo.

También es posible la propagación por injerto, especialmente el de aproximación con corte de 6 cm de largo, que ha dado los mejores resultados. El injerto por escudete es más fácil y rápido pero no ha dado más de 30% de prendimiento.

## Plantación

Se recomienda plantar a 6 x 6 m u 8 x 8 m, generalmente plantando tres arbolitos en el mismo puesto, para eliminar los "árboles machos" cuando empiecen a florecer, aunque deben mantenerse algunos para la polinización, generalmente en proporción 1:9. Se hace un hoyo grande y se colocan las tres plantas a 30-45 cm de distancia. También se ha utilizado espaciamientos de 4 x 4m, para ralear a 8 x 8 m posteriormente, aunque en este caso se ha visto que los agricultores generalmente no ralean y luego sobrevienen problemas debidos a la alta densidad. Por eso es preferible el primer sistema. En caso de injertos no es necesario plantar tres por sitio, ya que se conoce el sexo de antemano.

La regeneración natural en el bosque es alta; por ejemplo, en la zona de Petén en Guatemala se registraron más de 500 plántulas por hectárea, lo cual abre la posibilidad de establecimiento mediante este sistema, pero sin protección y manejo pocas plantas sobreviven, debido a la competencia y otros factores.

## Manejo

Es necesario mantener un buen control de malezas, regar en caso de sequía y proporcionar algo de sombra provisional. Los arbolitos no necesitan mucho mantenimiento como podas o fertilización. Sin embargo, al tercer año se recomienda una poda apical para evitar que las plantas crezcan mucho en altura y para estimular la ramificación, así como eliminar chupones de manera periódica. También han respon-

### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
						Siembra					

Las flores son bisexuales, pero algunos árboles casi no producen frutos ya que sus flores no son fértiles, y son llamados árboles machos. Este comportamiento originó el nombre específico "dioica". Los "árboles macho" obviamente no son deseables para la producción de frutos, pero de sus hojas se puede extraer aceite esencial. La especie florece mayormente de marzo a mayo y fructifica de junio a octubre.

dido bien a aportes de NPK en dosis de 0.5 kg por árbol, cada seis meses, aumentando a 1 kg en árboles grandes. Durante los primeros años se debe proporcionar algo de sombra, por ejemplo mediante la siembra previa de especies temporales de rápido crecimiento como gándul (*Cajanus cajan*), higuierilla (*Ricinus comunis*) o yuca (*Manihot esculenta*).

Durante los primeros tres años, se pueden plantar otros cultivos asociados tales como maíz, frijol, soya, camote, piña, maicillo (*Sorghum vulgare*) y maní.

## Turno y crecimiento

Las plantas de semilla empiezan a producir a los 5-6 años, mientras que los injertos inician la producción a los tres años. La producción promedio por árbol es de aproximadamente 1 kg de frutos secos por año, aunque árboles vigorosos en plantaciones pueden producir 2-3 kg. En condiciones naturales en Guatemala, se han logrado producciones entre 5 y 14 kg de frutos secos por hectárea por año. La máxima producción se alcanza a los 20-25 años, y un árbol puede producir durante más de 100 años.

P

## Protección

No tiene muchas plagas, aparte de comejenes y cochinillas. En Jamaica es atacada por varias plagas, debido principalmente a que la mayoría de plantaciones se encuentran por debajo de los 300 msnm. Entre ellas están una roya (*Puccinia psidii*), frecuente en zonas húmedas neblinosas. También es atacada por la tristeza (*Ceratocystis fimbriata*), la cual es favorecida por heridas.

## Descripción

**Porte:** árbol de hasta 20 m de altura, comúnmente de 6-10 m y hasta 40 cm de dap, con fuste recto, ligeramente acanalado. **Copa:** irregular, densa, con ramas ascendentes planas y cuatro angulosas; ramas jóvenes verde grisáceas a verde oscuras, con fina pubescencia blanco amarillenta. **Corteza:** lisa, que se desprende en escamas muy delgadas y alargadas, pardo verdosa o amarillenta, con manchas pardo rojizas; corteza interna color crema amarillento o rosado, quebradiza, de sabor amargo y olor muy fragante.

**Hojas:** simples, elípticas u oblongas, 6-21 cm de largo, 2.5-7 cm de ancho, con numerosos puntos transparentes, agrupadas al final de las ramitas; despiden un fuerte aroma que perdura aun después de que se secan. **Flores:** blancas, fragantes, de 6 mm de diámetro, en panículas axilares de 6-12 cm de largo, muy ramificadas. Las flores son bisexuales por hay árboles que no producen flores fértiles, y son llamados árboles macho. **Frutos:** bayas de 10 x 5 mm, aplanadas en el ápice, verrugosas, con cáliz persistente, morado oscuro a negra en la madurez, con fuerte olor fragante. El centro del fruto está ocupado por dos celdas, cada una con una semilla pequeña.

## la Madera

El duramen es café rojizo opaco y la albura es algo más clara, sin una clara diferencia entre ambos. El grano es muy irregular y la textura fina. Es una madera dura y una de las más pesadas de Guatemala (0.86), difícil de trabajar con maquinaria o con herramientas manuales.

En Jamaica, la especie ha recibido un proceso de selección desde que se desarrolló su cultivo en el siglo XVII; hay varios cultivares selectos, incluyendo una variedad enana. En general, los frutos son más pequeños y se dice que contienen más del doble de aceite que los de México y América Central.

## Más información en...

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 667-669.

León J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. Editorial Agroamérica, IICA, San José, Costa Rica. pp.243-245.

López MSI. 1992. Diagnóstico de la extracción de pimienta (*Pimenta dioica* (L.) Merrill) en la Reserva de Biosfera Maya. Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos, Guatemala. 93 pp.

Orellana SEC. 1979. Situación actual del cultivo de pimienta gorda (*Pimenta dioica*) en el Departamento de Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos, Guatemala. 66p.

Veliz SA. 1995. Caracterización sobre el aprovechamiento de la pimienta gorda (*Pimenta dioica* (L.) Merrill) a diversas altitudes de San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr., Universidad de San Carlos, Guatemala.

## Materiales de extensión

Alix C. 1999. Frutales y condimentarias del trópico húmedo. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. La Ceiba, Honduras. 325 p.

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/pimenta\\_dioica.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/pimenta_dioica.htm)



### Sinónimos

*Pinus bahamensis* (Griseb.); *Pinus cubensis* var. *anomala* Rowlee; *Pinus elliottii* Engelm.; *Pinus hondurensis* (Look.); *Pinus recurvata* Rowlee

### Nombres comunes

ocote blanco (GU); pino (ES, GU, PA); pino caribe (CR); pino de la costa (HO); pino de petén (Petén-GU); pitch pine (BE); white pine (BE); yellow pine (BE)

## Uso y Manejo en finca

La madera es de gran versatilidad y puede usarse para construcción en general, pulpa para papel, postes tratados, pisos, láminas para contrachapados, muebles, artesanías, leña y carbón. Se ha usado para postes para tendido eléctrico, aunque la var. *hondurensis* es algo débil para este fin. La resina puede usarse en la elaboración de desinfectantes y pinturas.

### Sistemas de finca

La especie se adapta muy bien al manejo de la regeneración natural. También, por su capacidad de crecer en prácticamente cualquier tipo de suelo, es una de las especies de pino más plantadas a nivel mundial. Se utiliza en plantaciones puras, a lo largo de linderos, cortinas rompevientos, para el control de erosión, y recuperación de cuencas y sitios degradados. La var. *hondurensis* se ha utilizado también como ornamental.

## Mercadeo y oportunidades

La madera de esta especie es apta para postes rollizos, madera de aserrío y pulpa. Sin embargo, un estudio en Costa Rica indica que es más conveniente vender postes debido a que el precio de la madera en pie para aserrío y para postería es

el mismo. Por ejemplo, cuando existe madera aserrable en los raleos (años 20 y 28 de una plantación), es más rentable vender postes de 14,25 m de longitud, que una troza de 2.52 m (3 varas) con un diámetro de 25-30 cm, ya que el volumen aprovechable es mayor en el primer caso. Por otro lado, la madera para pulpa tiene un valor en pie mucho menor (US\$10/tonelada), con la ventaja de que la industria que la consume no es exigente en cuanto a la calidad de la madera.

En un estudio realizado en Chaguite Grande, Honduras, los ingresos netos generados por el aprovechamiento de un bosque de pino fue de 116 lempiras/ha (1990), aprovechando los árboles con diámetros mayores a 30 cm para obtener resinas y madera. El 88% de la producción se obtuvo en madera cuadrada, 9% en palillo ordinario (tampa) y un 3% en palillo de primera. Se obtuvieron 217 pies tablares por m<sup>3</sup>, lo que significa un rendimiento promedio del 51%, con un 49% de desperdicios, entre leña y aserrín. Estos residuos equivalen a 0.5 m<sup>3</sup> de leña, que puede ser utilizada para la alimentación de la caldera.

En Honduras, un producto importante de esta especie son los postes telegráficos preservados, cuyos precios varían según su tamaño de la siguiente forma: un poste de 25 pies vale L. 300, con aumentos de L11 por cada 5 pies, hasta 45 pies. En adelante el aumento del precio es de L.15 por cada 5 pies. Los precios de estos productos

varían durante el año, disminuyendo en los meses intermedios y aumentando en los meses de principio y fin de cada año. Esto se debe posiblemente, a que en la época lluviosa se reducen las extracciones de éstos productos del bosque, provocando una menor oferta. lo que hace que los precios aumenten; en cambio en la época seca se producen mayores volúmenes que incrementan la oferta del producto y por consiguiente hay una disminución en los precios.

La recolección y exportación de semillas ha sido una importante fuente de ingresos y empleo en Guatemala, Honduras y Nicaragua en los últimos 20 años.

En Nicaragua, los precios de la madera de esta especie se cotizaban en 1995 a US\$7-10/m<sup>3</sup> en pie, mientras que la madera aserrada alcanzaba precios de US\$ 166/m<sup>3</sup>.

## Distribución

### Ecología

Se encuentra en la vertiente atlántica desde el nivel del mar en las llanuras costeras hasta 850 msnm en las tierras del interior, aunque fuera de su rango ha sido plantado a altitudes de hasta 1500 msnm. Se adapta a una gran variedad de ambientes, incluyendo suelos poco fértiles y degradados, arenosos a areno-arcillosos, ácidos (pH 4-6.5).



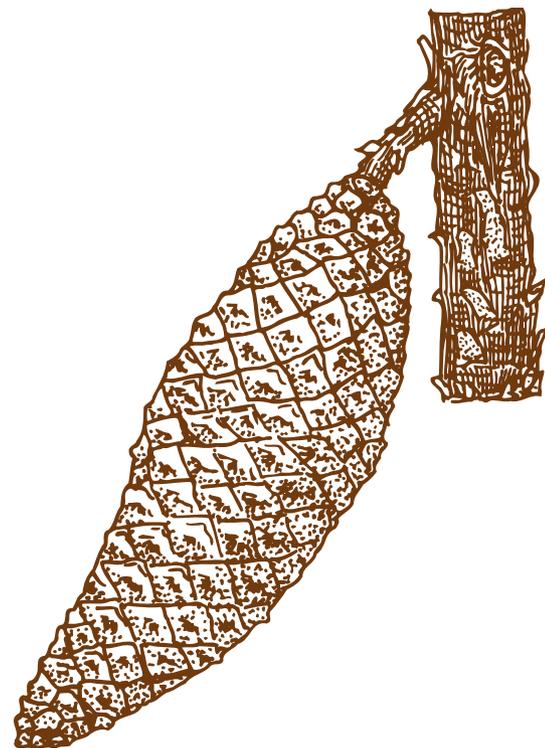
Generalmente es la humedad, y no la fertilidad del suelo, la que determina el crecimiento. No crece naturalmente en suelos de drenaje deficiente como sitios bajos y planos, con depresión o con una capa dura e impermeable. Puede tolerar estaciones secas de hasta seis meses, así como inundaciones esporádicas. Ocurre en sitios con temperaturas de 20 a 27°C y precipitaciones de 1000 a 1800 mm, ocasionalmente en sitios con rangos de precipitación desde 600 hasta 4000mm.

### Natural

*P. caribaea* var. *caribaea* está confinada a Cuba y la Isla de la Juventud. La var. *bahamensis* ocurre en ciertas islas de las Bahamas y los Caicos, mientras var. *hondurensis* se distribuye desde la Península de Yucatán en México hasta Nicaragua.

### Plantada

dentro de América Central se han establecido grandes plantaciones en Panamá y Costa Rica. En climas no estacionales, el crecimiento puede ser mucho más rápido, aunque generalmente no produce semilla viable.





Los conos maduran de junio a julio en la costa y de julio a agosto en las tierras más altas del interior. Los frutos se recolectan del árbol cuando están aun cerrados y su color es café verdoso. Los frutos se transportan en sacos de yute y se extienden para que sequen al sol por 3-4 días durante 3-4 horas por día. Cuando abren, se golpean los conos para extraer las semillas. Se limpian de las alas, frotándolas con las manos o en un saquito de tela. Para su almacenamiento, deben secarse al sol removiéndolas constantemente.

Las semillas son ortodoxas y pueden almacenarse por 5-10 años a temperaturas de 3-4°C y humedad del 6-8% en bolsas de polietileno o recipientes plásticos herméticamente sellados. A temperatura ambiente, la semilla permanece viable por 4-6 semanas. Un kilogramo contiene de 50000 a 60000 semillas.

### Propagación

Se recomienda sumergir las semillas en agua limpia por 12 horas antes de la siembra. Se pueden sembrar en cajas con arena para trasplante posterior o directamente en bolsas. La germinación ocurre a los 7-15 días. Si se siembran en cajas, el repique debe hacerse cuando las plántulas han alcanzado una altura de 3-4 cm. Para las bolsas, se recomiendan sustratos moderadamente ácidos (pH 5.0-5.5) y proporcionar sombra du-

rante los primeros días después del trasplante o de la germinación, en caso de siembra directa. Si el vivero es nuevo o si se planta en sitios donde la especie no es nativa, es fundamental inocular el sustrato con micorrizas, ya que de lo contrario las plántulas no desarrollarán bien y se volverán amarillentas y débiles. Para la inoculación se puede utilizar tierra superficial de un bosque bien establecido de pino, mezclándola con el sustrato de las bolsas, o bien irrigando las plantas en varias ocasiones después del repique o la germinación con una solución de esporas del hongo. Las fructificaciones del hongo que contienen las esporas se pueden encontrar al pie de algunos árboles adultos. Se requiere al menos seis meses en vivero para endurecer las plantitas, que estarán listas para la plantación al alcanzar los 25-30 cm de altura.

### Plantación

Dependiendo de los objetivos de la plantación, se pueden usar diversos espaciamientos, normalmente desde 3x3m en plantaciones puras hasta espaciamientos amplios en sistemas de árboles con cultivos. En plantaciones para pulpa o leña, se han utilizado espaciamientos menores, de hasta 2.5x2.5m. Al momento de plantar, es recomendable una aplicación de fertilizante de fórmula completa alta en fósforo (10-30-10, 12-24-12), en dosis de 50-75g por árbol, aplicado al fondo del hoyo. El crecimiento inicial no es rápido, por lo que el control de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

Las flores femeninas aparecen a lo largo de muchos meses, dependiendo de la variedad y la zona, por ejemplo, diciembre a marzo en Belice. Los conos alcanzan su madurez entre junio y julio en sitios costaneros y de julio a agosto en tierras altas. El periodo de tiempo entre el estado receptivo de la flor y la apertura del cono varía de 18 a 21 meses.

malezas es fundamental durante los 2-3 primeros años.

### Manejo

La especie no presenta buena autopoda, por lo que en plantaciones destinadas a la producción de madera de aserrío, es necesario realizar podas artificiales para mejorar la calidad del fuste. Aun en plantaciones para otros fines, se sugiere la realización de podas para facilitar el ingreso al rodal y disminuir el riesgo de incendios. Para producir trozas de 10m de largo libres de nudos, se sugiere una poda hasta los 2.5m cuando el rodal alcanza una altura media de 6m; una segunda poda hasta una altura de 5m cuando el rodal alcanza una altura media de 9m, y dos podas más a alturas de 7.5 y 10m cuando el rodal alcance alturas medias de 12 y 15m, respectivamente. Este sistema se puede modificar para alcanzar los 10m en sólo tres intervenciones. Esto dependerá del sitio, los objetivos de manejo, los recursos y la factibilidad económica de tales operaciones. En cuanto a raleos, se recomienda un primer raleo de saneamiento al momento del cie-

P

re del dosel, normalmente entre los 6 y 8 años de edad, y raleos posteriores de 35-50% cada 5-6 años, para terminar con los 250-400 mejores árboles por hectárea.

### Turno y crecimiento

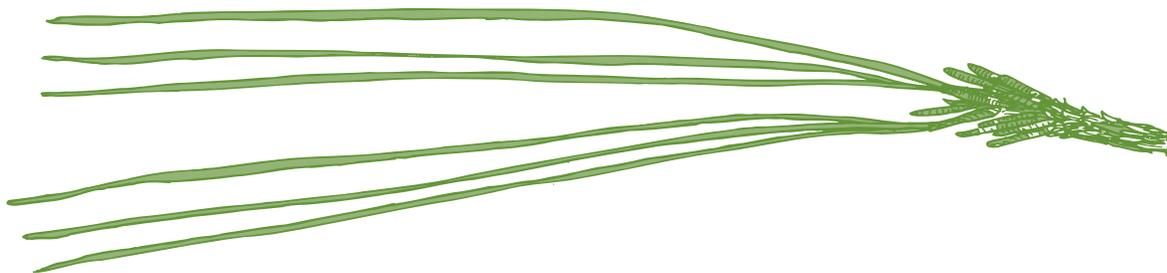
Las tasas de crecimiento de *P. caribaea* varían considerablemente con el sitio. En plantaciones en Costa Rica, por ejemplo, se han registrado alturas dominantes de 22.6m (IMA=1.4m) y dap de 25.6cm (IMA=1.6cm) a la edad de 16 años. En ensayos de procedencias de 7 años de edad se han obtenido incrementos anuales en altura desde 1.6 hasta 2.4 m, dependiendo de la procedencia. En Panamá, plantaciones de 20 años mostraron una altura dominante

de 24.7m (IMA=1.2m) y dap de 26.5cm (IMA=1.3cm). En Lancetilla, Honduras, plantaciones establecidas a 6.1x6.1m alcanzaron alturas de 23.7m (IMA=0.76m) y dap de 36cm (IMA=1.2cm) a los 31 años de edad. Para producción de postes o madera de aserrío, se pueden esperar turnos de rotación entre 15 y 25 años para esta especie. Para pulpa, se pueden cosechar los árboles entre los 8 y 12 años de edad.

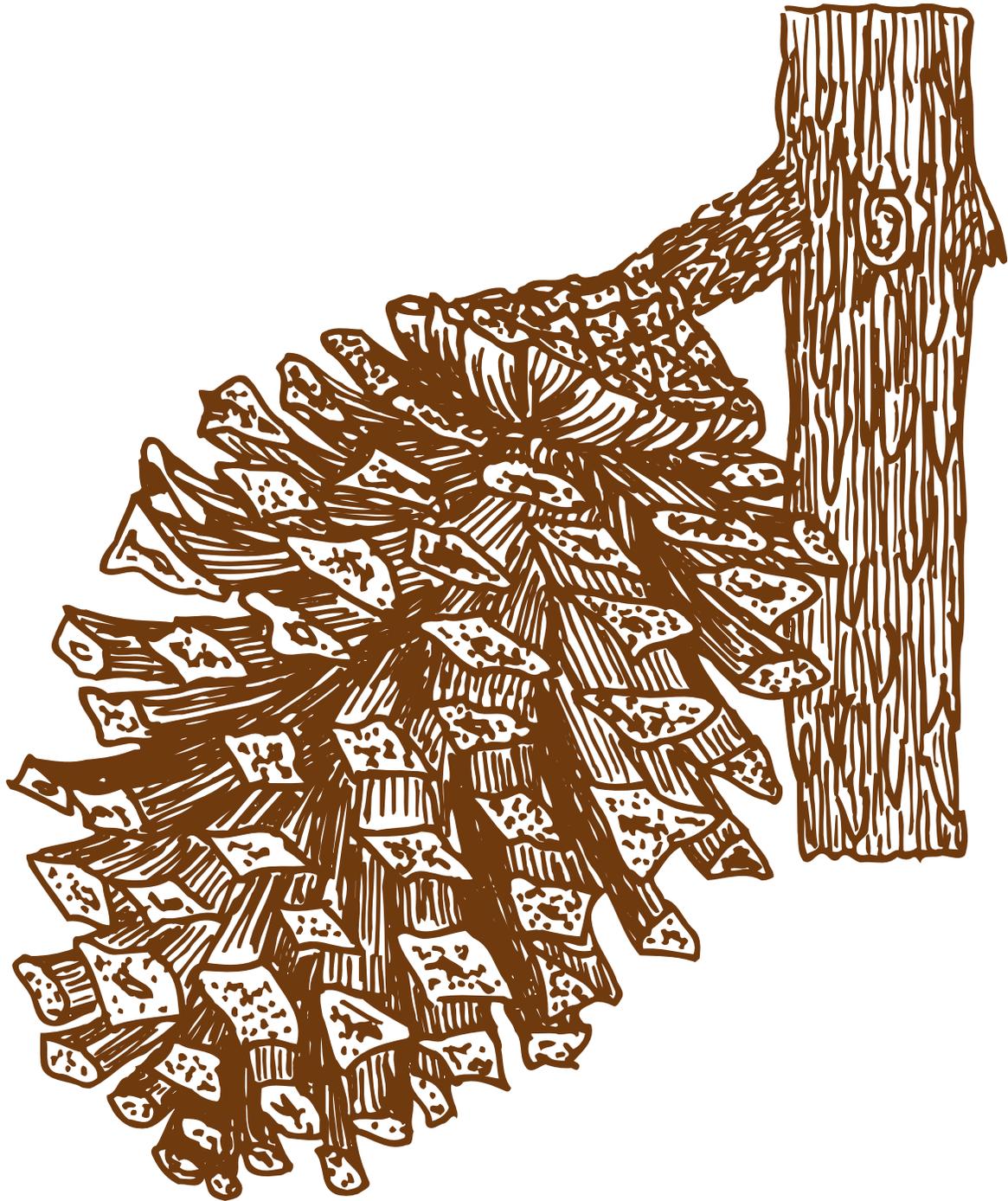
En rodales de bosque natural el crecimiento es menos rápido. Estos requieren además un buen control de incendios para asegurar su regeneración y productividad continua.

## Protección

En muchos sitios se ha reportado mortalidad de árboles debido a los hongos *Armillaria mellea*, *Phytophthora cinnamomi*, *Heterobasidion annosum* y *Cylindrocladium* spp. En América Central hay varios insectos problemáticos, principalmente el gorgojo de la corteza (*Dendroctonus* spp.), la polilla de los brotes (*Rhyacionia* spp.), el gorgojo de los brotes (*Pissodes* spp.), defoliadores de la familia Tortricidae y gorgojos del cono (Curculionidae).



Clima y Suelo en condiciones naturales		¿Dónde crece mejor?		Factores limitantes
Pluviometría	600-1800 mm	Suelos	fértiles a infértiles, arenosos a arenos-arcillosos, profundos	la variedad centroamericana no crece en suelos básicos, poco profundos y con mal drenaje. En suelos fértiles, tiende a ser desplazado por latifoliadas de mayor crecimiento. El crecimiento de <i>P. tecunumanii</i> es mayor en muchos sitios
Estación seca	3-6 meses			
Altitud	0-800 msnm	Textura	Media a ligera	
T max media mes más calido	28-34°C	pH	ácido	
T min. media mes mas frío	8-23°C	Drenaje	libre	
T media anual	20-27°C	Pendiente	plana a ondulada	



P

## Descripción

**Porte:** árbol que alcanza alturas de 30 m y diámetros de hasta 75cm, aunque en sitios óptimos puede alcanzar alturas de hasta 45m y dap de 135cm, con fuste recto y limpio de ramas en los primeros 12m o más cuando adulto.

**Copa:** piramidal, con ramas bajas horizontales o caedizas y ramas superiores ascendentes. **Corteza:** en árboles adultos es gruesa, pardo rojiza, y forma placas ásperas con profundas fisuras verticales y horizontales. En árboles jóvenes la corteza es más rojiza, áspera y escamosa. **Hojas:** en forma de aguja, en fascículos de tres (algunas veces 2, 4 o 5), de 15-25 cm de largo, rígidas, verde oscuro a verde amarillento.

**Flores:** los estróbilos masculinos son numerosos, sésiles, cortos, agrupados cerca del final de las ramillas principalmente en la sección inferior de la copa, de 20 a 32 mm de largo, con brácteas pardo rojizas en la base. Los estróbilos femeninos se localizan mayormente en la parte superior de la copa, cerca del ápice de ramillas alargadas.

**Frutos:** los conos son simétricos, péndulos, 4-14 cm de largo, 2.5-4.8cm de diámetro cuando están cerrados, aparecen solos o en grupos de dos a cinco, con pedúnculos de 1-2 cm de longitud, color café cuando maduran. Las semillas son angulosas, ovoides, puntiagudas, de 6mm de largo y 3mm de ancho en promedio, color gris moteado o café claro. Tienen una ala membranosa color café de hasta 25mm de largo.



## la Madera

La madera es moderadamente liviana, de coloración clara, con tonos desde amarillo a amarillo-naranja en la albura y de naranja oscuro a café rojizo en el duramen; textura media a áspera, de grano recto, lustre medio. Fácil de trabajar con maquinaria, aunque la resina puede causar algunos problemas. Fácil de clavar, unir, moldurar y tornear, si está libre de resina. Produce resina de buena calidad para la producción de terpentina y otros productos.

## Más información en...

Hernández DO. 1984. Los pinos de Honduras. manual para identificación de campo. ESANCIFOR, Siguatepeque, Honduras. 28p.

INAB. 2000. Rendimiento y costos del procesamiento de frutos y semillas de 14 especies forestales. INAB, Guatemala, Manual Técnico. 60p.

MARENA. 1994. Pinos de Nicaragua. Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales, MARENA-DANIDA. 44p.

Trujillo N.E. 2002. Manual de Árboles. 1ª edición, Bogotá, Colombia. 250 p.

## Materiales de extensión

INAB. 1999. Pino Caribe. Ficha técnica de especies No.2. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.

Rojas F, Ortiz E. 1990. Pino caribe (*Pinus caribaea*), especie de árbol de uso múltiple en América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Informe Técnico No. 175. 59p.

**Sinónimos**

*Pinus oocarpoides* Lindl. ex Loudon

**Nombres comunes**

ocote (HO); pino (ES, HO, NI); pino ocote (NI)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera es de gran versatilidad y puede usarse en construcción en general (pisos, paredes interiores, puertas, marcos de ventanas), postes de conducción eléctrica, pilotes, durmientes (tratados), cajas, embalajes, molduras, decoración, chapas, contrachapado, juguetes, artesanías, artículos deportivos y mueblería. También se utiliza como leña. De la resina se obtienen productos como el aguarrás y la calofonia, sustancia sólida utilizada como materia prima para otros productos, como cosméticos. También se utiliza para fines medicinales y como ornamental.

**Sistemas de finca**

La especie se adapta muy bien al manejo de la regeneración natural. También se utiliza en plantaciones puras, a lo largo de linderos, cortinas rompevientos, para el control de erosión, y por su capacidad de crecer en sitios infértiles y degradados, es apta para recuperación de suelos. Se ha utilizado también como ornamental y árbol de sombra.

Uno de sus nombres comunes, ocote, proviene del vocablo nahua "ocotl", que significa tea o antorcha.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Los modelos de manejo y aprovechamiento desarrollados en Guatemala con esta especie, para diferentes calidades de sitio, muestran que en sitios de calidad I, el volumen de extracción de madera alcanza 21 m<sup>3</sup> en trozas de 20-33 cm de diámetro, 69 m<sup>3</sup> de postes de 10-15 cm, 82 m<sup>3</sup> de trozas de 15-23 cm, 215 m<sup>3</sup> de trozas de 20-30 cm y 294 m<sup>3</sup> de leña, con un turno de rotación técnica de 48 años.

En calidad de sitio II el volumen de extracción se determinó en 27 m<sup>3</sup> de trozas de 25-42 cm, 77 m<sup>3</sup> de postes de 10-17 cm, 106 m<sup>3</sup> en trozas de 15-27 cm, 316 m<sup>3</sup> en trozas de 20-37 cm, y 117 m<sup>3</sup> de leña. El turno de rotación técnica se determinó en 61 años.

En calidad de sitio III, el volumen es de 42 m<sup>3</sup> en trozas de 25-48 cm, 64 m<sup>3</sup> de postes de 10-16 cm, 70 m<sup>3</sup> de trozas de 15-25 cm, 257 m<sup>3</sup> de trozas de 20-34 cm y 422 m<sup>3</sup> de leña. El turno de rotación técnica se determinó en 87 años.

Los resultados de un estudio realizado en los departamentos de Comayagua y Olancho en Honduras, indican que la calidad de la madera de esta especie es excelente para pulpa, tableros de fibras, usos estructurales, carpintería y ebanistería. La gravedad específica de la madera es 0.42, considerada como moderada y el contenido de extractivos es bajo (4.5%).

En Honduras se ha mostrado el valor económico de los residuos forestales del aprovechamiento de un bosque de esta especie. Se encontró un residuo de 32.4 m<sup>3</sup> por ha, correspondiente a 200 pedazos de madera/acre, en diferentes clases diamétricas y longitudes, para distintos productos comerciales, como madera de construcción, palos de escoba, postes y leña. Además se realizó un inventario total de los árboles dejados en pie, y se obtuvo un volumen comercial de 16 m<sup>3</sup>/ha.

En el valle de Comayagua, Honduras, se utiliza esta especie para leña, postes, tutores para cultivos, madera de aserrío, sombra, cortinas rompevientos y resinas. Para proveerse de estos productos, los finqueros dejan pequeñas reservas de vegetación natural para extraer los productos para su propio consumo y para la venta de excedentes.

Su interés como especie de plantación declinó en los años 80, después de que ensayos internacionales de procedencias mostraron la superioridad de procedencias de *P. caribaea* y especialmente de *P. tecunumanii* en muchos de los sitios evaluados.

## Distribución

### Ecología

La especie forma rodales puros en muchos sitios a lo largo de su rango natural, a menudo asociada con robles y otras especies de pino. Se ha encontrado a altitudes desde 200 hasta 2500 msnm,



pero alcanza su mejor desarrollo de 600 a 1800 msnm. En su ambiente natural las temperaturas son de 13 a 23°C y las precipitaciones de 650-2000 mm, con una época seca de 5-6 meses. Ocasionalmente se le encuentra en áreas donde la precipitación alcanza los 3000mm. Es una especie pionera que se adapta a diferentes tipos de suelo, erosionados e infértiles, delgados, arenosos, pedregosos y accidentados, de ácidos a neutros (4.5-6.8), pero con buen drenaje. Alcanza su mejor desarrollo en suelos profundos y donde la precipitación anual supera los 1200 mm. La especie parece estar asociada a la ocurrencia de fuegos, que aparentemente ayudan a su establecimiento exitoso. Sin embargo, si la frecuencia es demasiado alta (tal y como sucede hoy en día) la regeneración y futura productividad de los pinares se ve amenazada.

### Natural

*P. oocarpa* se extiende desde México hasta el noreste de Nicaragua. En Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador representa la especie dominante de los bosques de pino.

### Plantada

En pequeña escala en Costa Rica y a nivel de ensayos en muchos otros países del trópico y subtropical.





Los frutos se recolectan del árbol cuando están aun cerrados y su color es verdosa a café canela. Se transportan en sacos de yute y se extienden al sol por 3-5 días durante 3-4 horas por día, removiéndolos para exponer todos los lados. Cuando abren, se golpean los conos para extraer las semillas. Para remover las alas, se pueden frotar delicadamente con las manos o en un saquito de tela y limpiar con ventiladores o “ventiando” la semilla.

Las semillas son ortodoxas y pueden almacenarse por 5-10 años a 3-4°C y humedad del 6-9% en recipientes herméticos. A temperatura ambiente, la semilla permanece viable por 4-6 semanas. Un kilogramo contiene típicamente entre 40000 y 78000 semillas.

### Propagación

Aunque las semillas no requieren tratamientos pregerminativos, se pueden sumergir en agua por 12-24 horas antes de la siembra, para acelerar la germinación. Se pueden sembrar en cajas con arena para trasplante posterior o directamente en bolsas. La germinación ocurre a los 7-15 días. El repique debe hacerse cuando las plántulas han alcanzado una altura de 3-4 cm. Para las bolsas, se recomiendan sustratos con tres partes de tierra y una de arena. Se debe proporcionar sombra durante los primeros días después del trasplante o de la germinación, en caso de siembra directa. Si el vivero es nuevo o si se planta en sitios donde la especie no es

nativa, es fundamental inocular el sustrato con micorrizas, ya que de lo contrario las plántulas no desarrollarán bien y se volverán amarillentas y débiles. Para la inoculación se puede utilizar tierra superficial de un bosque bien establecido de pino, mezclándola con el sustrato de las bolsas, o bien regando las plantas después del repique o la germinación con una solución de esporas del hongo. Las plantas alcanzan 20-25 cm en 5-7 meses. También se pueden producir plantas a raíz desnuda, pero tiene menores porcentajes de sobrevivencia.

### Plantación

Normalmente se utilizan plantas en bolsa. Se usan espaciamientos, de 3x3m en plantaciones puras y más amplios en sistemas de árboles con cultivos. En plantaciones para pulpa o leña, se han utilizado espaciamientos de 2.5.x2.5m. Al momento de plantar, es recomendable una aplicación de fertilizante de fórmula completa alta en fósforo (10-30-10, 12-24-12), en dosis de 50-75g por árbol, aplicado al fondo del hoyo.

### Manejo

Crece lentamente al inicio, por lo que el control de malezas es fundamental durante los 2-3 primeros años. La especie no presenta buena autopoda, por lo que en plantaciones para aserrío es necesario podas para mejorar la calidad del fuste. Para producción de madera, se sugiere una poda hasta los 2.5m, 5m, 7.5 y 10m cuando el rodal alcanza una altura media de 6m, 9m, 12m y 15 m respectivamente. Este sistema se puede modificar para alcanzar los 10m en sólo tres intervenciones. Se

#### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

En América Central la floración se inicia en la época lluviosa, normalmente en julio, aunque las flores se notan a partir de setiembre. La floración se inicia antes en sitios más secos o bajos. Los frutos maduran 26 meses después. La cosecha principal ocurre entre enero y marzo, aunque se pueden ver conos hasta noviembre.

recomienda un primer raleo de saneamiento al momento del cierre del dosel, normalmente entre los 6 y 8 años de edad, y raleos posteriores de 35-50% cada 5-6 años, para terminar con los 250-400 mejores árboles por hectárea.

### Turno y crecimiento

La tasa de crecimiento de *P. oocarpa* en rodales naturales es de 3-4 m<sup>3</sup>/ha/año. En sitios muy secos o con suelos muy pobres y/o elevaciones menores a 900 msnm, apenas alcanza alturas de 10 a 15 m, y por lo general los árboles son malformados. En estos sitios, la tasa de crecimiento es apenas cercana a 1 m<sup>3</sup>/ha/año.

Como exótica, la especie ha mostrado un IMA en altura de 1.5 m durante los primeros diez años, y aumentos de 10-18 m<sup>3</sup>/ha/año. Los turnos de rotación comercial se estiman entre 23 y 30 años. En un ensayo en Costa Rica, para probar tipos de fertilizante, no se encontraron diferencias en diámetro ni altura a los dos años de edad (2500 árboles/hectárea), manteniendo esta condición hasta los 6 años. Los IMA mostraron un ámbito de 1.9 a 2.1 cm en diámetro, 1.1 a 1.3 m en altura, y de 7.5 a 10.8 m<sup>3</sup>/ha/año en volumen.

P

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	>650 mm	Suelos	profundos, bien drenados, limo-arcillosos a arenosos	en una gran gama de condiciones, con suelos arenosos, pedregosos, delgados e infértiles, ácidos a neutro, pero alcanza su mejor desarrollo en suelos profundos con buen drenaje.	No prospera en suelos inundables. Es de lento crecimiento inicial en rodales naturales, poco resistente a vientos fuertes, susceptible a deficiencias nutricionales y enfermedades de las ascúculas. Su copa rala permite el crecimiento de malezas que aumentan el peligro de incendios.
Estación seca	5-6 meses	Textura	media a ligera		
Altitud	600-2000 msnm	pH	ácido a neutro		
T max media mes más calido	21-34°C	Drenaje	bueno		
T min. media mes mas frío	7-20°C	Pendiente	moderada a fuertemente ondulada		
T media anual	13-23°C				

## Descripción

**Porte:** alcanza alturas de 45 m y DAP de hasta 1 m, con fuste recto y cilíndrico. **Copa:** irregular, ramas finas y relativamente ralas, las inferiores horizontales, las superiores más ascendentes. **Corteza:** color rojizo oscuro a grisáceo, fuertemente fisurada, se exfolia en bandas largas e irregulares, escamosas. **Hojas:** en forma de aguja, en grupos de cinco (ocasionalmente 3 o 4), de 14-25 cm de largo, erguidas, gruesas y ásperas, con bordes finamente aserrados. **Flores:** pequeñas, en inflorescencias terminales en la parte superior de la copa, y las masculinas en las ramas inferiores. **Frutos:** los conos son fuertes y pesados, ovoides a globosos, de 5-10 cm de largo, de color café oscuro, a veces con tinte verdoso, lustrosos, con escamas leñosas, en grupos de dos a tres en la rama. Las semillas son triangulares, pequeñas (4-7 mm de longitud), color café oscuro, con una ala membranosa color café de 10-12 mm de largo.

## Más información en...

INAB. 2000. Rendimiento y costos del procesamiento de frutos y semillas de 14 especies forestales. INAB, Guatemala, Manual Técnico. 60p.

## Protección

La polilla *Rhyacionia* spp. causa daño a las yemas terminales de la plantas jóvenes. El gorgojo barrenador de la corteza *Dendroctonus* spp. ha provocado ataques serios en México, Guatemala, Belice, Honduras y Nicaragua.

## la Madera

La madera es moderadamente pesada (0.42-0.60 g/cm<sup>3</sup>), de textura fina, brillo mediano a alto. Muestra una ligera diferencia entre la albura, de color amarillo cremosos, y el duramen, de color café pálido. El veteado es pronunciado debido a que los anillos de crecimiento son típicamente visibles. Presenta un olor característico (debido a la resina) pero no sabor. Es fácil de secar, aserrar y trabajar, y se puede preservar por cualquier método. El duramen es moderadamente resistente a la pudrición blanca y café, es resistente al ataque de termitas y soporta la intemperie, no así la albura.

## Materiales de extensión

INAB. 1999. Pino de ocote. Ficha técnica de especies No. 1. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.

Montesinos JL. 1995. Pino (*Pinus oocarpa* Schiede). Afiche, Revista Forestal Centroamericana No. 12, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

**Sinónimos**

*Pinus oocarpa* var. *ochoterenae* Martínez; *Pinus patula* Schiede & Deppe spp. *tecunumanii* (Eguiluz & Perry)

**Nombres comunes**

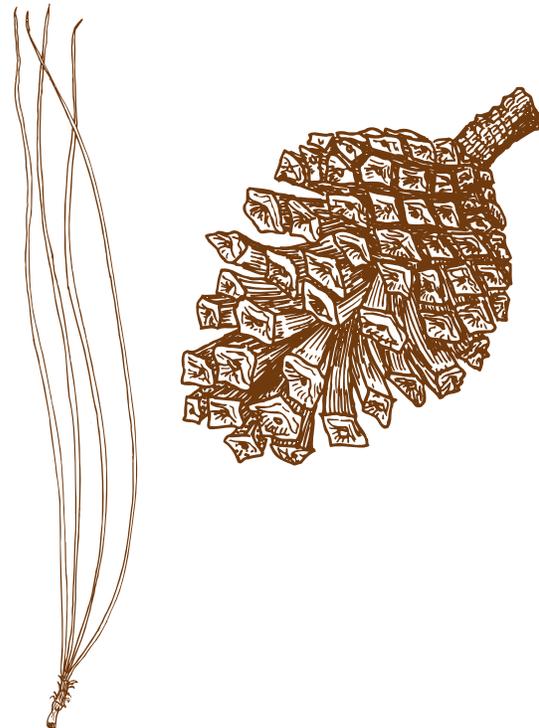
pinabete (HO), pino ocote (GU)



La madera es de gran versatilidad y se usa para construcción pesada, construcción interior (puertas y marcos de ventanas), postes tratados, contrachapado, muebles, artesanías y artículos torneados. En menor grado para leña. Como exótica, la especie ha sido plantada principalmente para producción de madera, postes y pulpa para papel.

**Sistemas de finca**

*P. tecunumanii* es una especie sobresaliente, con excelentes características fenotípicas y silviculturales, rápido crecimiento y probablemente la mejor forma de fuste de todos los pinos tropicales, lo cual le confiere un gran potencial como especie para reforestación en regiones tropicales y subtropicales. También parece apropiada para sistemas agroforestales y linderos, aunque por ser una especie relativamente nueva en plantación, no existen muchos informes sobre su uso en este tipo de sistemas. Por su escasa producción de semilla posiblemente no sea apropiada para manejo de la regeneración natural, aunque la protección de estos bosques es importante como fuente de semillas. En ocasiones se ha utilizado para fines ornamentales.



El nombre *tecunumanii* fue otorgado en honor a Tecun Uman, un líder indígena guatemalteco asesinado durante la colonización de América Central.



Como resultado de los ensayos internacionales de procedencias y progenies, que han demostrado el excelente crecimiento de esta especie en casi todos los países donde ha sido evaluada, el interés por la especie ha aumentado en los últimos años. La especie no produce cosechas abundantes en condición de exótica, por lo que el mercado de las semillas a partir de los rodales naturales de la procedencias más sobresalientes representa una opción importante para los dueños de bosques, sobre todo si se realiza cierto grado de manejo para mejorar la condición de los rodales.

En bosques naturales en Yucul, Nicaragua se han estimado incrementos medios anuales en volumen entre 5 y 9 m<sup>3</sup>/ha de manera que se podrían esperar producciones de 342m<sup>3</sup>/ha al término de 35 años. En Nicaragua, la madera de pino tiene buen mercado nacional e internacional, y conforme se reducen las áreas posibles de aprovechamiento se espera un incremento en los precios en años venideros como resultado de la disminución de la oferta.



## Ecología

*P. tecunumanii* tiene un amplio rango altitudinal, desde 440 hasta 2800 msnm. La distribución de la especie parece estar determinada por la geología y la precipitación, con ocurrencia en sitios de suelos moderadamente fértiles y profundos, ligeramente ácidos a neutros (pH 4.8-7) y bien drenados, con precipitaciones de 790 a 2200mm y temperaturas de 14 a 25°C. Puede crecer tanto en áreas donde llueve a lo largo de todo el año como en sitios con estaciones secas de hasta seis meses. Se le encuentra frecuentemente en los valles fértiles o cañones de los ríos, formando pequeños rodales puros o en mezcla con *P. oocarpa*; en tierras más altas tiende a fusionarse con *P. maximinoi* y bosques de latifoliadas. En sitios más bajos puede encontrarse en mezcla con *P. caribaea*.

## Natural

*P. tecunumanii* se distribuye desde México hasta Nicaragua.

## Plantada

*P. tecunumanii* ha sido plantado en muchos países de los trópicos y subtropicos, originalmente en ensayos de adaptación y evaluación de procedencias y progenies y luego se han establecido grandes plantaciones. Los países con los mayores programas de evaluación son Australia, Brasil, Colombia, Malawi, Sur África, Swazilandia, Venezuela y Zimbabwe.

## Introducida

Ha sido introducida a casi todos los países de la faja tropical y subtropical, a través de ensayos internacionales de procedencias y progenies coordinados por el Instituto Forestal de Oxford y CAMCORE.



Los conos maduran de enero a abril. Los frutos se recolectan del árbol con tijeras podadoras cuando están aun cerrados y su color es café verdoso. Los frutos se transportan en sacos de yute y se extienden a la sombra para que continúen madurando. Luego se secan al sol por 3-4 días a 3-4 horas por día. Cuando abren, se golpean los conos para extraer las semillas. Se limpian de las alas, frotándolas con las manos o en un saquito de tela. Para su almacenamiento, deben secarse al sol removiéndolas constantemente.

Las semillas son ortodoxas y pueden almacenarse por 5-10 años a temperaturas de 3-4°C y humedad del 12% en recipientes herméticos. A temperatura ambiente, la semilla permanece viable por 1-2 meses. Un kilogramo contiene 70000-110000 semillas.

### Propagación

Se recomienda sumergir las semillas en agua limpia por 12 horas antes de la siembra. Se pueden sembrar en cajas con arena para trasplante posterior o directamente en bolsas. La germinación ocurre a los 8-17 días. Si se siembran en cajas, el repique debe hacerse cuando las plántulas han alcanzado una altura de 3-4 cm. Para las bolsas, se recomiendan sustratos moderadamente ácidos (pH 5.5-6.0) y proporcionar sombra durante los primeros días después del trasplante o de la germinación, en caso de siembra directa. Si el vivero es nuevo o si se planta en sitios donde la especie no es nativa, es fundamental inocular el sustrato con micorrizas, ya que de lo contrario las plántulas no desarrollarán bien y se

volverán amarillentas y débiles (ver Propagación en *P. oocarpa*). Se requieren 5-8 meses en vivero para endurecer las plantitas, que estarán listas para la plantación al alcanzar los 25-30 cm de altura.

### Plantación

Se usan 3x3m en plantaciones puras y espaciamientos más amplios en sistemas de árboles con cultivos. Al momento de plantar, es recomendable una aplicación de fertilizante de fórmula completa alta en fósforo (10-30-10, 12-24-12), en dosis de 50-75g por árbol, aplicado al fondo del hoyo. Al igual que otros pinos, *P. tecunumanii* pasa por un periodo de establecimiento donde el crecimiento no es rápido, por lo que el control de malezas es fundamental durante los primeros años.

### Manejo

La especie presenta buena autopoda en condición natural, pero en plantaciones para aserrío es necesario realizar podas para mejorar la calidad del fuste. Posiblemente se requieran unas tres podas hasta alcanzar 10 m de fuste limpio. Se recomienda un primer raleo de saneamiento del 50% al momento del cierre del dosel, normalmente entre los 6 y 8 años de edad, y posiblemente dos raleos más de 35-50% a edades de 12 y 15-17 años, para terminar con los 250-400 mejores árboles por hectárea.

### Turno y crecimiento

En ensayos de procedencias en Costa Rica, las de *P. tecunumanii* superaron en crecimiento y forma a todas las evaluadas de *P. caribaea*. A los 7 años presentó alturas de 13.6-18.3 m, y dap de 16.3-25.3 cm. En otros ensayos a la edad de 6.5 años, se obtuvieron IMAs sin corteza de 15.8-31.9 m³/ha/año.

### Calendario de la especie

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La época de floración varía grandemente dependiendo del sitio. En América Central y México se produce de diciembre a marzo. Los conos alcanzan su madurez entre enero y marzo, algunas veces extendiéndose hasta mayo, y la recolección se realiza de marzo a mayo. El periodo de tiempo entre el estado receptivo de la flor y la apertura del cono es de dos años.

En rodales naturales de 15 a 23 años en Yucul, Nicaragua se reportan crecimientos promedio anuales de 0.8m en altura, y de 1cm en dap. Los incrementos en volumen oscilan entre 5 y 9 m³/ha/año, de manera que se ha estimado un turno de rotación de 30-35 años, para una producción total de madera de 300-340 m³/ha.

En ensayos de progenies en Colombia, Brasil y Sudáfrica, se obtuvieron alturas promedio de 7.9-9.0m a los 5 años de edad. En plantaciones en Zimbabwe, alcanzaron alturas de más de 2.5 m a los dos años, más de 9m de altura y 13cm de dap a los 5 años y más de 14m de altura y 21cm de dap a los 8 años de edad. Algunos árboles presentaron un dap de más de 30 cm a los 10 años. Los incrementos en volumen fueron estimados en 15-20m³/ha/año.

### Protección

La polilla *Rhyacionia* spp. daña los brotes de plantas jóvenes. Se han reportado daños serios por el gorgojo de la corteza (*Dendroctonus frontalis*) en varios sitios dentro de su rango natural.

P

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	790-2200 mm	Suelos	fértiles, profundos, aunque tolera una gran gama de suelos, arcillo limosos a limo arenoso	en suelos fértiles, profundos, con buen drenaje, ligeramente ácidos a neutros. Como la especie ocurre a un gran rango de altitudes, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona predispuesta a escarchas, posiblemente no crecerá bien en una mas baja y viceversa (vea página 290).	uno de los principales es la falta de semilla en cantidades suficientes, pues la especie produce poco tanto en su ambiente nativo como en condición de exótica. También ha mostrado susceptibilidad a la quebradura por viento en sitios expuestos.
Estación seca	0-6 meses	Textura	Ligera a pesada		
Altitud	440-2800 msnm	pH	ácido		
T max media mes más calido	16-35°C	Drenaje	libre		
T min. media mes mas frío	5-20°C	Pendiente	plana a fuertemente ondulada		
T media anual	14-25°C				

## Descripción

**Porte:** puede alcanzar alturas de hasta 55 m y DAP de 50-90cm con fuste recto y limpio de ramas hasta 40-60% de su altura. Es considerado el pino con mejor forma del fuste de todos los pinos de México y América Central. **Copa:** pequeña o compacta, cónica, con ramas delgadas y cortas. **Corteza:** gris rojiza, áspera y fisurada en la base del fuste, más lisa y rojiza en la parte superior; se exfolia en escamas, exponiendo la corteza interna de color rojo anaranjado. **Hojas:** en forma de aguja, en grupos de cuatro (algunas veces 3 o 5), de 12-25 cm de largo, más o menos pendulosas, abiertas, de color verde claro. **Flores:** las flores masculinas ocurren al final de las ramitas; las femeninas son cónicas, pequeñas, de color café claro verdoso, con pedúnculos largos y delgados, escasos y dispersos en la copa. **Frutos:** los conos son pequeños (7x3.5cm), brillosos, con apariencia barnizada, solitarios, o en pares y ocasionalmente en grupos de tres. Las semillas son puntigudas, pequeñas, color café claro, jaspeadas, con una ala membranosa color café claro, con rayas oscuras, muy quebradiza.

## la Madera

La madera es moderadamente pesada (0.51-0.56), castaño amarillenta, textura fina, grano recto, brillo bajo, con menor contenido de resina comparada con *P. caribaea* o *P. elliotii*. Es fácil de secar, preservar y trabajar, y moderadamente resistente a hongos. Olor característico resinoso, pero no sabor. Para producción de pulpa, muestra propiedades similares a otros pinos tropicales. Produce resina de buena calidad para la producción de terpentina y otros productos.

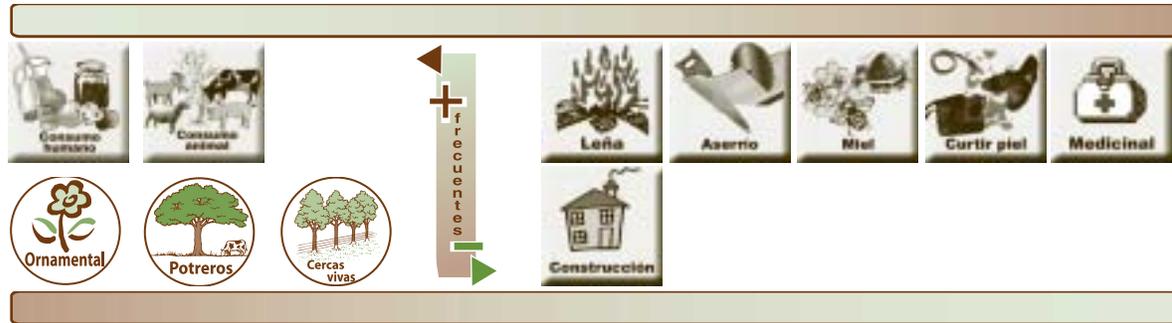
## Más información en...

Dvorak WS, Shaw EA. 1992. Five year results for growth and stem form of *Pinus tecunumanii* in Brazil, Colombia and South Africa. CAMCORE, Bulletin on Tropical Forestry No. 10, 22p.

MARENA. 1994. Pinos de Nicaragua. Centro de Mejoramiento Genético y Banco de Semillas Forestales, MARENA-DANIDA. 44p.

Mesén F. 1990. Resultados de ensayos de procedencias en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie Técnica, Informe Técnico N°. 156. 42 p.

Trujillo N.E. 2002. Manual de Árboles. 1ª edición, Bogotá, Colombia. 250 p.



### Sinónimos

*Acacia obliquifolia* M. Martens & Galeotti; *Feuilleea dulcis* (Roxb.) Kuntze; *Inga dulcis* (Roxb.) Willd.; *Inga javana* DC.; *Mimosa dulcis* Roxb.; *Pithecellobium littorale* Britton & Rose ex Rec.; *Zygia dulcis* (Roxb.) Lyons

### Nombres comunes

cola de lanza (Petén-GU); espino de playa (NI); gallinero; guachimol (ES); jaguay (GU); madre de flecha (GU); mangollano (ES); michiguiste (HO, NI); shahuey (GU); tsuiche (GU: Maya)



El producto más conocido de esta especie es el arilo comestible que rodea las semillas. La madera se usa localmente para construcción, paneles, cajas, herramientas agrícolas y ruedas de carretas.

Es una madera bastante ligera (0.6-0.7 gr/cm<sup>3</sup>). Sus buenas cualidades son que es resistente y duradera, así como suave y flexible, pero la forma irregular del fuste la hace no apta para aserrío. El duramen pardo rojizo es denso, se astilla y es difícil de cortar, además de tener un olor desagradable recién cortada. Tampoco tiene un mercado comercial, excepto ocasionalmente como leña. Esta además es de bastante mala calidad ya que produce mucho humo además de ser muy espinosa y solo de moderado valor calorífico. La savia es irritante, causando lesiones en la piel e irritación en los ojos, haciendo la madera poco agradable de manejar. Es por estas razones que se suele usar cuando no hay mejor alternativa disponible.

Las vainas y hojas son un forraje nutritivo y palatable. Aunque la producción de biomasa de hojas es baja, estas contienen un 29% de proteína, y en algunas áreas los árboles se podan y las

ramas se dejan en el suelo hasta que las hojuelas se caen, para ser recolectadas y dárseles al ganado y gallinas. Las vainas también se pueden usar para animales, pero más a menudo se reservan para consumo humano. Las semillas contienen un 17% de aceite que se extrae en algunas zonas. El residuo contiene un 30% de proteína y es buen alimento para animales.

Las flores producen un néctar de calidad excelente para la producción de miel. Los taninos de la corteza, hojas y semillas pueden usarse para curtir cuero. Al obtener la corteza se produce una goma rojiza soluble en agua similar a la goma arábica.

Los usos medicinales son varios. En Haití se toma una cocción de la corteza para la disentería y las semillas pulverizadas para úlceras internas. Las hojas se toman con sal y pimienta para la indigestión. El jugo de las semillas se inhala para tratar la congestión nasal.

### Sistemas de finca

El relativo escaso valor de los productos de este árbol explica que no se cultive en plantaciones

puras o en sistemas agroforestales intensivos. Se encuentra a menudo como ornamental en calles, parque o carreteras y límites de propiedades, o como árboles aislados en pasturas o huertos caseros. También se usa como planta para formar setos y sus espinas proporcionan una barrera impenetrable para el ganado.

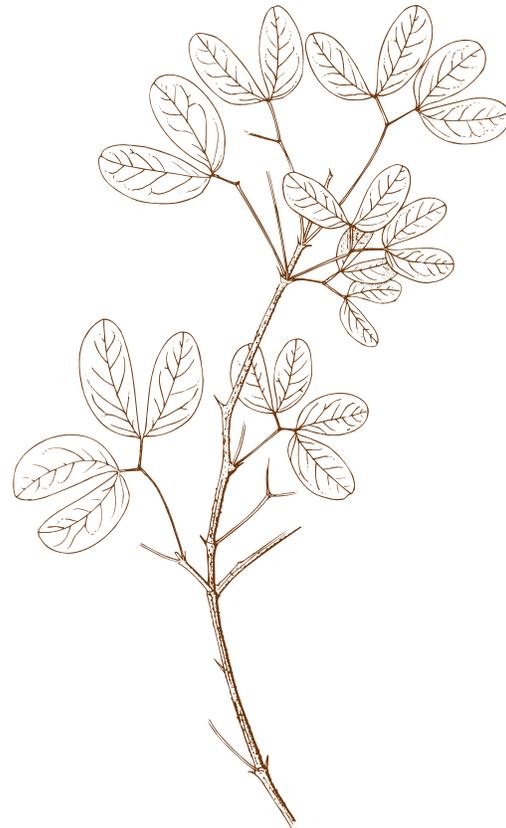
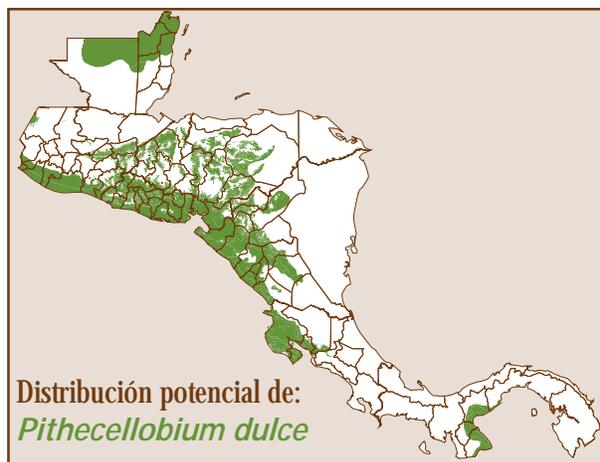
### **Mercadeo y oportunidades**

Aunque se planta mucho como ornamental, en carreteras o parques y es apreciado por los niños como golosina, ninguno de los productos de este árbol tienen ningún valor comercial.

### **Distribución**

#### **Ecología**

Es una especie que demanda una gran cantidad de luz y es un colonizador agresivo de terrenos abiertos y perturbados, especialmente en presencia de ganado, el cual ayuda a dispersar la semilla. La fuerte producción de semilla y la tolerancia a un amplio rango de suelos y climas (incluyendo sequía y calor extremo), combinado con su capacidad colonizadora, la hacen una poten-



cial invasora y es clasificada como maleza en muchos lugares del mundo. Una vez que se establece, es difícil de eliminar debido a sus espinas, su capacidad para rebrotar, y su tendencia para producir chupones espinosos de las raíces dañadas. Dentro de su rango nativo está ampliamente distribuida y en ningún peligro de conservación.

#### **Natural**

Ocurre de modo natural en bosque seco tropical y monte espinoso desde México a través de la vertiente del Pacífico de América Central hasta el norte de América del Sur. El rango se extiende desde Baja California y Sinaloa en el norte de México a los valles secos andinos de Colombia central.

#### **Plantada**

La especie se ha extendido y naturalizado en las partes húmedas de América Central y en el Caribe. Sin embargo, no ha sido plantada ampliamente excepto en calles y carreteras.



## Semilla

La semilla se puede cosechar agitando el árbol y haciendo caer las vainas maduras sobre lonas. Las vainas maduran durante un largo periodo de tiempo pero las semillas permanecen unidas a la vaina aunque esta se abra, de modo que el momento de la recolección no es tan crítico. La semilla puede extraerse de las vainas secas manualmente. Si la semilla se seca al sol el arilo pierde humedad y puede retirarse entonces estrujándolas con la mano. Cada kg contiene de 9000-26000 semillas.

La cubierta de la semilla es inusualmente blanda para ser una legumbre de zona seca y aunque la semilla es ortodoxa, pierde viabilidad si se almacena por más de 6 meses, incluso bajo buenas condiciones de almacenamiento (<10% humedad, 4°C, contenedores herméticos). No se requiere pretratamiento antes de la siembra y la inmersión en agua caliente puede incluso dañar la semilla.

## Propagación

Se propaga habitualmente por semilla, pero también es posible la propagación vegetativa usando estacas grandes semiendurecidas. La semilla se siembra en germinadores y se trasplanta, o también se siembra directamente en bolsas. Las plántulas están listas para llevar al campo después de 2-3 meses en el vivero, cuando han alcanzado 25-40 cm de altura.

## Plantación

Se puede usar siembra directa o plantas a raíz desnuda, pero en áreas secas dan mejor resultado las plantitas cultivadas en bolsas. Se suelen plantar como árboles solitarios como ornamentales o en carreteras, y para establecimiento de setos se planta a espaciamientos cerrados. A nivel experimental se ha plantado en Guatemala y Honduras, a densidades de 2500 árboles/ha.

## Manejo

Los árboles se pueden cortar repetidamente de tocón, descopar o podar como seto sin pérdida de vigor. Es esta misma vigorosa capacidad de rebrote la que hace difícil de erradicar aquellas plantas que no se deseen, particularmente porque los daños a las raíces estimulan la producción de vigorosos chupones espinosos.

## Turno y crecimiento

Puede ser una especie de crecimiento rápido bajo condiciones favorables. Se ha visto alcanzar 10 m de altura en 6-7 años, pero normalmente el crecimiento es menor de 1 m al año, y los árboles

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Las hojas solo duran un año en el árbol pero la caída y nueva producción de hojas se traslapa de modo que nunca aparece sin hojas, incluso en climas estacionalmente secos. Las flores y frutos se producen durante todo el año, pero la mayor producción se muestra arriba (flor en la estación seca, fruto 2-4 meses más tarde).

pueden no alcanzar su máximo tamaño hasta los 40 años de edad. En ensayos del OFI con especies de bosque seco de América Central fue la número 20 de un total de 25 en crecimiento.

Los ensayos de CATIE en zona de bosque seco subtropical en Guatemala, en asocio con maíz inicialmente, en el sitio El Progreso (904 mm de precipitación media anual y 6 meses secos, con una temperatura media anual de 27.3 °C y a 360 msnm) la especie creció a los 3 años de edad 1.3 a 2.6 m en altura total, plantada a 2x2 m, en un suelo franco, con pH de 7.3. A la misma edad y espaciamiento en Honduras, el DAP varió entre 1.4 y 2.5 cm, y la altura entre 0.8 y 1.8 m.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	250-2000 mm	Suelos	volcánico; arenoso/aluvial; arcilloso	En su rango nativo ocurre a menudo en suelos volcánicos rocosos, poco profundos y jóvenes y en aquellos muy degradados o erosionados. También en suelos aluviales y arenosos de riberas de ríos. Puede también tolerar arcillas pesadas (vertisoles), y niveles de salinidad moderados. Aunque prefiere suelos bien drenados tolera también encharcamientos estacionales. Crece mejor en altitudes por debajo de los 600 msnm, y con precipitaciones de 700-1200 mm anuales	no tolera heladas, pero aparte de esto se adapta a un amplio rango de condiciones y suelos. Sin embargo, es muy susceptible a daños por viento (rotura del tronco o ramas, o desenraizamientos).
Estación seca	4-6 meses				
Altitud	0-1000 msnm	Textura	Ligera, media, pesada		
T máx media mes más calido	32-41°C	pH	5-9		
T mín. media mes más frío	8-20°C	Drenaje	Prefiere suelos bien drenados		
T media anual	18-26°C				

P

## Descripción

**Porte:** árbol de mediano tamaño, fijador de nitrógeno, de hasta 20 m de altura y 30-50 cm de DAP. A menudo muestra tallos múltiples y siempre abundancia de ramas. **Copa:** redondeada e irregular, con unas pocas ramas delgadas que se extienden más allá del resto de la copa. **Corteza:** lisa, gris blanquizca y más fisurada en ramas viejas. **Espinas:** los tallos tienen a menudo un par de gruesas espinas de hasta 13 mm. Los rebrotes de tocón y de raíz son especialmente espinosos.

**Hojas:** bipinnadas, pero con solo un par de pinnas por hoja y un par de hojuelas por pinna. Las hojas jóvenes son rosadas o rojizas. **Flores:** se agrupan en densas cabezuelas de 1-3 cm, con 20-30 flores por cabeza de color verde blanquecino pálido o crema y una fragancia dulce. **Frutos:** las vainas se enrollan en espiral en una o dos vueltas, midiendo hasta 20 cm de largo. Se estrechan un poco entre semilla y semilla. Son de color rojo anaranjado cuando maduras, y se vuelven pardas al abrirse. Dentro de cada vaina, las 8-12 semillas negras y brillantes están rodeadas por un arilo dulce, carnoso y blanco. Las vainas se abren por los laterales. Las vainas inmaduras son carnosas, pero se vuelven como papel después de abiertas.

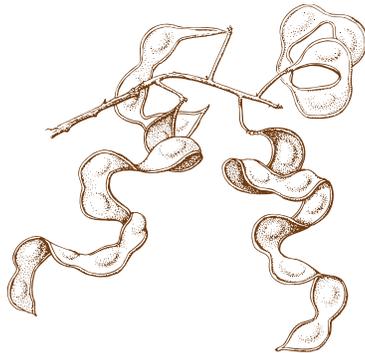
## la fruta

El arilo blanco comestible dulce y carnoso que rodea las semillas puede comerse fresco o tomarse en un refresco similar a limonada. Las vainas las recogen a menudo los niños para consumirlas, aunque en algunos lugares del mundo se pueden ver en mercados locales. Deben consumirse en unos pocos días de la recolección.

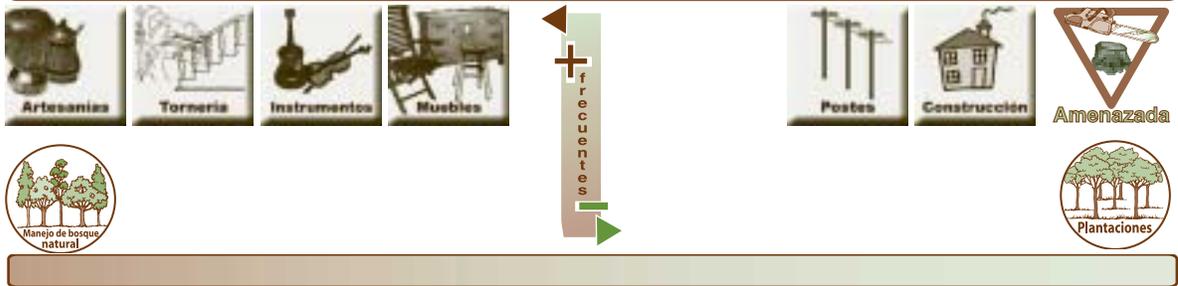


## Más información en...

Tabla de biomasa: Stewart, J.L., Dunsdon, A.J., Hellin J.J. & Hughes, C.E. (1992). Wood biomass estimation of Central American dry zone species. Tropical Forestry Paper 26, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, U.K. 83 pp.



Las vainas son muy características: rojo anaranjado brillante cuando maduras y se retuercen en 2 espirales completas. Se abren a lo largo de ambos costados exponiendo el arilo dulce y comestible con las semillas negras brillantes unidas.



**Sinónimos**

no se han encontrado

**Nombres comunes**

aceituno montés (ES); cachimbo (HO); coyote (NI); granadillo (BE, ES, NI); hormigo (HO); hormiguillo (Escuintla-GU); palo de marimba (Escuintla-GU); palo marimbo (HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera es muy atractiva y se usa en muebles y gabinetes de primera calidad y chapas decorativas. La presencia de una cera aceitosa en esta madera lo hace ideal para mangos de cuchillos y cepillos del pelo o calzado. Las buenas propiedades de torneado la hace excelente para piezas de tornería como patas de muebles para sillas o mesas. Excelente para tacos de billar y arcos de violín. En Guatemala es una especie protegida y solo usada para artesanías.

Las trozas de menor calidad pueden usarse para postes, durmientes o madera de construcción pesada.

**Sistemas de finca**

La especie ha sido sobreexplotada del bosque natural. Por su hermosa floración, podría utilizarse como ornamental, lo cual además ayudaría a su conservación. En Honduras está siendo evaluada en plantaciones puras, con buenos resultados. Sin embargo, se recomienda mayormente para el enriquecimiento de bosques naturales, cuando escasean especies de alto valor comercial. De esta manera se pretende aumentar la biodiversidad existente y el valor económico del bosque.

**M**ercadeo y oportunidades

La madera de excelente calidad ha sido exportada a Estados Unidos para la fabricación de tacos de billar, y es un sustituto del cocobolo (*Dalbergia retusa*) para la confección de mangos de herramientas.



P



## Distribución

### Ecología

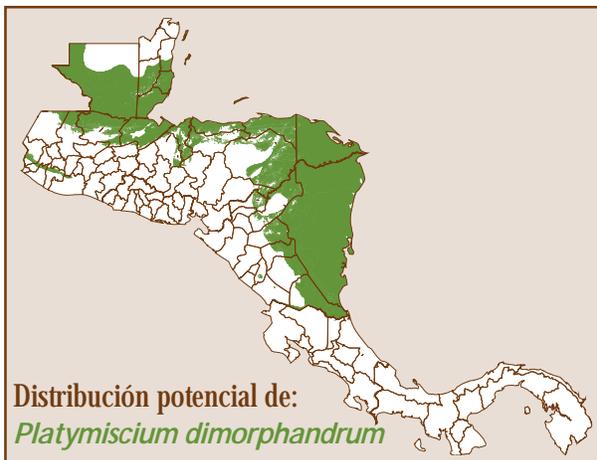
Árbol que se encuentra en bosques húmedos, con precipitaciones mayores a 2000 mm, a elevaciones de hasta 1400 msnm, generalmente menores a 600, sobre suelos fértiles con buen drenaje pero no demasiado secos. En Honduras es una de las especies más comunes en bosques secundarios.

### Natural

Guatemala, Belice, Honduras y Nicaragua.

### Plantada

A nivel experimental en Honduras.





No ha sido posible almacenar la semilla por periodos prolongados. En Honduras se obtuvieron porcentajes de germinación de 50% con semilla fresca, y este bajó a 10% después de 15 días de almacenamiento. Entre tanto no se conozca más sobre el manejo de la semilla, se recomienda sembrarla lo más pronto posible después de la recolección.

### Propagación

La semilla germina bien sin necesidad de tratamientos pregerminativos. En Honduras se probaron tratamientos de inmersión en agua fría durante 6 y 12 horas, pero no hubo diferencias significativas entre estos y el tratamiento testigo. La fertilización de las plántulas con 5 g de NPK 18-46-0 al mo-

mento del repique más fertilizante foliar con elementos menores a los 30 y 60 días redujo el tiempo de permanencia en vivero de 4 a 6 meses.

### Plantación

La especie ha sido recomendada para sistemas de enriquecimiento de bosques. En este sistema, se abren brechas de 1 m de ancho cada 10 m, donde se eliminan los árboles indeseables, para luego plantar los árboles a un distanciamiento de 10 m entre sí (100 árboles por ha). Se utilizan plantas vigorosas, sanas, de fuste recto, de 40-80 cm de altura.

### Manejo

En plantaciones de enriquecimiento en Honduras se recomiendan tres chapeas por año los dos primeros años, y una chapea al tercer año, y la realización de po-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
								Siembra			

La especie defolia durante el primer trimestre del año, en especial en febrero y marzo. Florece de enero a junio y fructifica de febrero a noviembre, dependiendo de la localidad. En Honduras, por ejemplo, la floración se concentra de febrero a marzo y la fructificación marzo a mayo. La floración se da cuando el árbol no tiene hojas o durante la producción de hojas nuevas.

das de formación del segundo al quinto año dependiendo del crecimiento de los árboles.

### Turno y crecimiento

En ensayos en Lancetilla, Honduras, mostró una sobrevivencia de 89% y un crecimiento en altura de 4-4.5 m a los 2 años de edad, y estuvo entre el grupo de especies de mejor comportamiento y crecimiento. En plantaciones de enriquecimiento se estima un turno de 30 años.

El árbol usualmente está habitado por hormigas que muerden dolorosamente, de ahí el nombre "hormigo" que recibe en algunos países.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	>2000 mm	Suelos	fértiles	en bosques húmedos, con precipitaciones mayores a 2000 mm, estación seca hasta 3 meses, elevaciones generalmente menores a 600 msnm, sobre suelos fértiles con buen drenaje pero no demasiado secos.
Altitud	0-1400 msnm	Drenaje	bueno	

## Descripción

**Porte:** árbol que alcanza hasta 30 m de altura y 60 cm de dap, con fuste recto y cilíndrico. **Copa:** amplia y redondeada, rala, con ramificación alta en el tallo. **Corteza:** gris oscura a negruzca, con placas anchas y grietas rectas y profundas; las placas están divididas por hendiduras horizontales y se desprende del tronco; la corteza interna es amarillenta, y se torna oscura al exponerse al aire, de sabor ligeramente dulce.

**Hojas:** opuestas, trifoliadas, con láminas ovadas de 5-15 cm de largo y 3-8 cm de ancho, de borde liso, ápice en punta y base obtusa. **Flores:** amarillas o moradas, de 1 cm de largo, en grupos laterales de 10-25 cm de largo. **Frutos:** vainas delgadas, oblongas, papelosas, de 8.5-11 cm de largo y 3.0-4.5 cm de ancho, de color café pálido, que no se abren. Contienen una semilla grande, aplanada.

## Materiales de extensión

PROECEN. 1998. Especies maderables no tradicionales del bosque húmedo tropical de Honduras. ESNACIFOR, OIMT, PROECEN. Lancetilla, Honduras, 49 p.

## la Madera

La albura es blanco cremoso y contrasta con el duramen de un rojo café vivo, con rayas púrpura oscuras. No tiene olor o sabor característicos. El grano es entrecruzado. La textura es gruesa la madera es pesada pero seca bien, sin apenas degradación o pérdidas. Es una madera pesada (0.69-0.75) fuerte, dura, fácil de trabajar con máquinas y que adquiere un buen acabado, produciendo superficies lisas con facilidad, sin grietas aparentes en la fibra. Es resistente al ataque de hongos de pudrición e insectos y además se deja tratar bien con preservantes.

## Más información en...

Benitez RRF, Montesinos LJJ. 1988. Catálogo de cien especies forestales de Honduras: distribución, propiedades y usos. Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), Siguatepeque Honduras. pp. 143-144.

Paquet J. 1981. Manual de dendrología de algunas especies de Honduras. Programa Forestal ACIDI-COHDEFOR. pp. 170.

PROECEN. 2000. Estudio fenológico de 28 especies maderables del bosque húmedo tropical de Honduras. ESNACIFOR, OIMT, Lancetilla, Tela, Honduras. 37p.

Zamora VN. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Manual Técnico No. 43, pp. 50-51.



Esta especie es muy popular para teclas de marimba debido a su resonancia.



**Sinónimos**

*Amerimnon pinnatum* Jacq.; *Lonchocarpus amerimnum* DC.; *Platymiscium polystachyum* Benth ex. Seem; *Platymiscium yucatanum* Standl.

**Nombres comunes**

cachimbo (CR); coyote (NI); cristóbal (CR); granadillo (CR); kira (PA); quira (PA)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera se puede usar para construcción pesada, durmientes, pisos y estructuras empernadas, para acabados interiores, muebles y gabinetes de lujo y chapa decorativa, instrumentos musicales, tacos de billar y artesanías.

Es una especie melífera. En Bolivia se ha utilizado contra enfermedades de la piel.

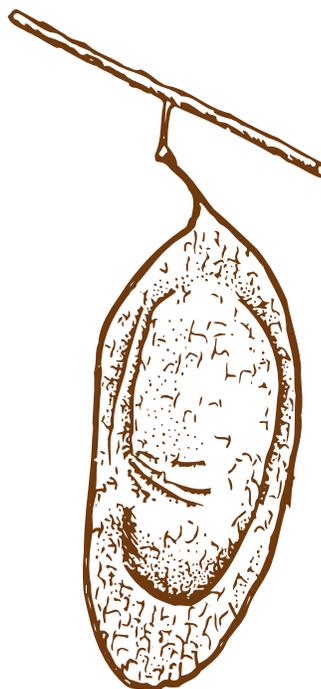
**Sistemas de finca**

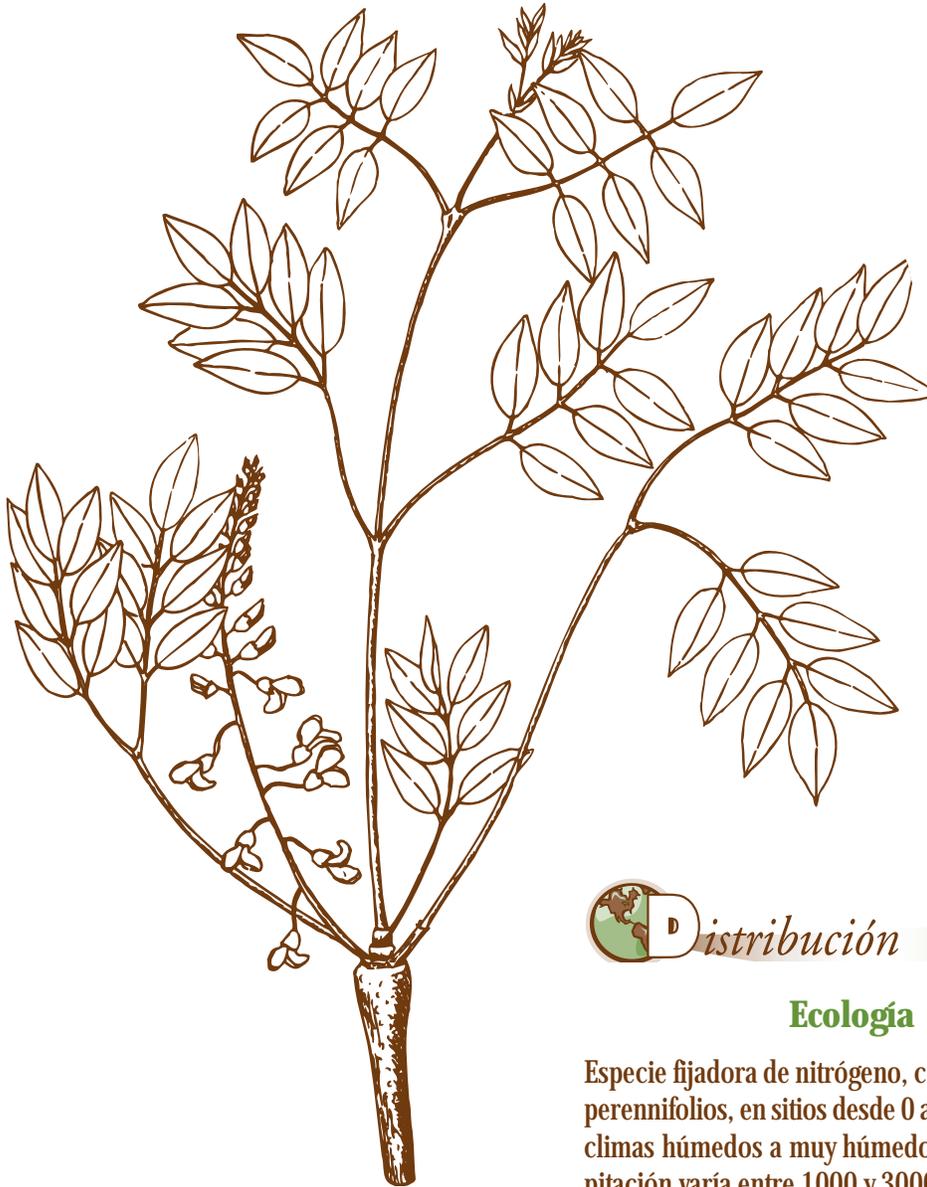
Por su capacidad de fijación de nitrógeno se ha recomendado para sistemas agroforestales y enriquecimiento de bosques degradados. También puede ser establecida mediante la protección y manejo de la regeneración natural.

Hasta ahora únicamente ha sido explotada del bosque natural. Los finqueros normalmente protegen los árboles voluntarios que crecen en pastizales, y realizan podas para permitir mayor acceso de luz a los pastos, y a la vez para mejorar la forma de los árboles.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Es considerada una madera preciosa, lo que ha llevado a su sobreexplotación en condición natural. En Costa Rica está catalogada como especie en peligro de extinción y el aprovechamiento de su madera ha sido vedado por el gobierno.





## Distribución

### Ecología

Especie fijadora de nitrógeno, común en bosques perennifolios, en sitios desde 0 a 1000 msnm, con climas húmedos a muy húmedos donde la precipitación varía entre 1000 y 3000 mm, y la temperatura oscila entre 20 y 35°C. Es una especie heliófita, aunque el establecimiento puede ser difícil a campo abierto. Tolerancia suelos infértiles. Prefiere lomas o terrenos planos bien drenados, aunque tolera inundaciones temporales.

### Natural

Se distribuye desde Nicaragua hasta Colombia, Venezuela, Guyana y norte de Ecuador y en Trinidad y Tobago.

### Plantada

En pequeña escala en Costa Rica.





Los frutos se recolectan directamente del árbol, cuando cambian de color verde a café verdoso. Se trasladan al sitio de procesamiento en sacos de yute y se colocan al sol sobre lonas o zarandas durante dos días. Posteriormente se extrae la semilla manualmente. Bajo condiciones ambientales la semilla pierde la viabilidad en menos de un mes, pero puede almacenarse por periodos cortos en cámaras a 5°C y 10% de contenido de humedad. Un kilogramo contiene 7200 a 12000 semillas.

### Propagación

No se requieren tratamientos pregerminativos; la semilla inicia la germinación 4-7 días después de la siembra y termina 14-16 días después. Se puede sembrar en

camas de arena, con la parte ancha hacia abajo, para trasplante posterior a bolsas. Es recomendable proporcionar sombra durante los primeras 2-3 semanas después del trasplante. Las plantas alcanzan alturas de 30-35 cm en 4-5 meses.

También ha sido propagada con éxito en propagadores de subirrigación utilizando estacas juveniles de 5 cm de longitud, con 60 cm<sup>2</sup> de área foliar, arena como sustrato y 0.4% de AIB, lográndose más de 90% de enraizamiento al término de cuatro semanas.

Las plántulas que crecen en el bosque pueden ser trasplantadas con éxito a bolsas o a otro sitio en el campo.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

La floración ocurre de diciembre hasta abril, mayormente de enero a mayo, y la fructificación entre febrero y noviembre, con un pico de mayo a julio. Usualmente pierden sus hojas durante la época seca.

### Plantación

Es una especie heliófita, pero su establecimiento en campos abiertos es difícil. Tolera algo de sombra cuando está joven, pero su crecimiento es lento.

### Turno y crecimiento

No hay mucha experiencia al respecto, pero en general el árbol muestra un crecimiento lento. En Pérez Zeledón, Costa Rica (400 msnm, 1900-2300 mm, cinco meses secos por año) alcanzó una altura de 4.5 m y un dap de 6.1 cm a los cinco años de edad.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1000-3000 mm	Suelos	Tolera suelos infértiles	En sitios desde 0 a 600 msnm, con climas húmedos a muy húmedos donde la precipitación es superior a los 2000 mm, y la temperatura oscila entre 18 y 24°C. Prefiere lomas o terrenos planos bien drenados, aunque tolera inundaciones temporales.	es difícil de establecer en plantaciones. Se conoce poco acerca de su manejo silvicultural.
Estación seca	0-4 meses	Textura	ligera a pesada		
Altitud	0-1000 m	pH	ácido		
T máx media mes más calido	30-40°C	Drenaje	libre, tolera inundaciones estacionales		
T mín. media mes más frío	15-20°C	Pendiente	plana		
T media anual	20-35°C				

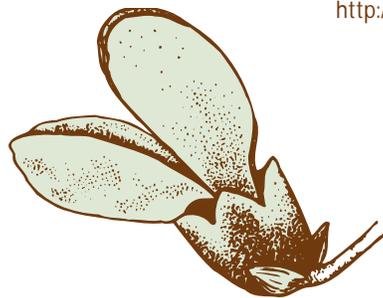
## Protección

El hongo *Fusarium roseum* ha sido reportado atacando el follaje.

## Descripción

**Porte:** puede alcanzar alturas de hasta 40m, y diámetros de hasta 1 m. El fuste es recto, cilíndrico, sin ramas en los dos tercios basales, de base alargada o con gambas cóncavas. **Copa:** umbelada o redondeada, follaje verde oscuro, denso, con ramas grandes y ascendentes. **Corteza:** de color gris oscuro a blanco grisáceo, fisurada longitudinalmente, se desprende en piezas rectangulares. La savia es incolora. **Hojas:** compuestas, opuestas, imparipinnadas, con 4 a 7 folíolos de 5-20 cm de largo y 2.5 a 8 cm de ancho, ovados a elíptico acuminados, de margen entero, ápice acuminado y base obtusa.

**Flores:** numerosas, pubescentes, de color amarillo o naranja, de 1-1.5 cm de largo, en inflorescencias axilares de 9-17 cm de largo sobre nudos defoliados, que hacen al árbol muy conspicuo a la distancia. **Frutos:** vainas indehiscentes, aplanadas, de 5-12 cm de largo y 3-5 cm de ancho, alada, obtusa o redondeada en el ápice, aguda en la base. Contienen una sola semilla de forma arriñonada, comprimida, de 20-23 mm de largo y 10-12 mm de ancho, con testa de color café oscuro, lisa o ligeramente rugosa, coriácea.



## la Madera

La madera es dura y pesada, con un peso específico de 0.75 a 1.2; en Costa Rica es considerada una de las maderas más finas.

La albura es blanco cremoso y contrasta con el duramen de un rojo café vivo, con rayas púrpura oscuras. No posee olor o sabor característicos.

El grano es entrecruzado, textura fina a mediana y brillo mediano. La madera es difícil de cepillar, lijar y tornear; no obstante, se obtienen superficies con un excelente acabado. Presenta un secado rápido, con leves grietas ocasionales. Tiene alta durabilidad natural y es resistente al ataque de termitas y otros insectos.

## Más información en...

Doland N, Rodríguez PE. 1990. Costa Rican nitrogen fixing trees with possibilities for greater use. Nitrogen Fixing Tree Research Reports 8:30-31.

Dwyer JD y Hermann FJ. 1965. Flora of Panama. Part V, Fascicle 4. Family 83. Leguminosae. Subfamily Papilionoideae (in part). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Vol. 52, N° 1. pp. 33-35.

Holdridge LR, Poveda ALJ. 1975. Árboles de Costa Rica. Vol. 1. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica. 546 pp.

Núñez Y, Mesén F. 1999. Propagación vegetativa del cristóbal (*Platymiscium pinnatum* Benth), mediante el enraizamiento de estacas juveniles. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales, Anexo de Revista Forestal Centroamericana, 28:1-6.

## Materiales de extensión

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>



**Sinónimos**

*Acosmium cardenasii* H.S. Irwin & Arroyo; *Poeppigia excelsa* A. Rich.

**Nombres comunes**

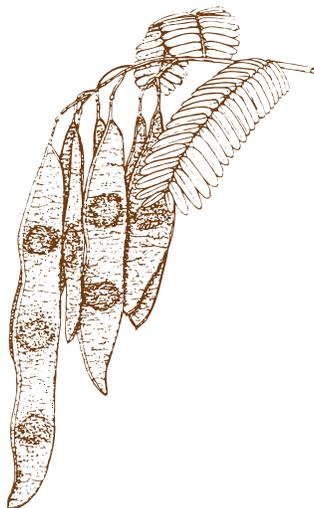
flor amarilla (HO); guaje (Comayagua-HO); membre (ES); tepemiste (Usulután-ES)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera es dura y pesada, fuerte y tenaz, de textura fina y grano recto. La albura es blanca y el duramen café claro a café oscuro, a veces rojizo. Es fácil de trabajar y toma buen lijado. Se ha usado en construcción, ruedas, ebanistería y postes. En El Salvador también se emplea para durmientes y ejes de carreta. Las flores son visitadas por abejas melíferas.

**Sistemas de finca**

Normalmente solo ha sido explotada del bosque natural.



**D**istribución

**Ecología**

Frecuente en colinas o sitios con buen drenaje, en elevaciones de 0-400 msnm, precipitaciones de 800-2000 mm, con 4-6 meses secos.

**Natural**

Desde el sur de México a El Salvador y Honduras y en Cuba. También desde Panamá a Colombia y Brasil.



P



## Propagación

La propagación se puede realizar por semilla. Como tratamiento pregerminativo se recomienda un

tratamiento mecánico mediante el raspado de la testa con papel de lija, con el que se pueden conseguir porcentajes de germinación en torno al 85%. La germinación puede comenzar a los 5 días y se completa al cabo de unas 3 semanas.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Normalmente pierden sus hojas en enero y febrero, flores observadas de julio a agosto y frutos de agosto a mayo.



**Porte:** arbusto o árbol que alcanza una altura de 25 m y un dap de 70 cm, a menudo con gambas.  
**Copa:** amplia, redondeada e irregular, con ramificación alta en el tallo. Ramitas delgadas con líneas verrugosas blancas y grietas finas longitudinales.

**Corteza:** lisa de color gris oscuro, con muchas lenticelas verrugosas y arrugas angostas horizontales; corteza interior blanquizca o rosada, con rayas rojizas.

**Hojas:** alternas, paripinnadas, con 5-37 pares de hojuelas lampiñas, oblongas, de 6-20 mm de largo y 3-5 mm de ancho, de ápice redondeado y base obtusa y desigual.

**Flores:** amarillas, de unos 12 mm de largo, en panículas densas, laterales y terminales, ramificadas, de 2-3 cm de largo.

**Frutos:** vainas delgadas, oblongas o elípticas, de 4.5-7 cm de largo, 1 cm de ancho, ápice en punta fina y base angosta, de color café claro al madurar, no abren. Contienen 1-2 semillas aplanadas, de 5 mm de largo.



Standley PC, Steyermark JA. 1946. Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part V, pp. 145.

Witsberger D, Current D, Archer E. 1982. Árboles del Parque Deininger. Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador. p. 138.



### Sinónimos

*P. campechiana*: *Lucuma campechiana* Kunth; *L. glabrifolia* Pittier; *L. heyderi* Standl.; *L. inseparabilis* Dubard; *L. laeteviridis* Pittier; *L. nervosa* A. DC.; *L. palmeri* Fernald; *L. rivicoa* var. *angustifolia* Miq.; *L. salicifolia* Kunth; *L. sphaerocarpa* A. DC.; *Richardella campechiana* (Kunth) Pierre; *Sideroxylon campestre* Brandegees  
*P. izabalensis*: *Lucuma izabalensis* Standl.; *Pouteria gentlei* Lundell; *P. sebolensis* Lundell

### Nombres comunes

*P. campechiana*: canistel (Limón-CR, GU); canizté (maya-GU); kuri weinka (Moskitia-HO); zapote calentura (HO); zapotillo (Puntarenas-CR, GU)  
*P. izabalensis*: celillón (HO); tasmuk (Moskitia-HO)

! En esta descripción de especie también se incluye la de *Pouteria izabalensis* (Standl.) Baehni

## Uso y Manejo en finca

*P. campechiana* es por excelencia una buena fruta para comer fresca, con un aroma excelente. También se consume en helados, batidos, compotas y mermeladas. Sin embargo, se reporta que si se consume en exceso puede provocar fiebre. En Guatemala generalmente no es consumido por los seres humanos, sino que se considera un alimento para la fauna silvestre.

La decocción de la corteza es utilizada en México como febrífugo, y en Cuba se aplica contra erupciones de la piel. Una preparación de las semillas ha sido empleada como remedio contra las úlceras. La madera se usa principalmente para la construcción pesada. En México se usa en fabricación de casas, duela y parquet.

*P. izabalensis* se utiliza en carpintería y ebanistería fina, hormas para zapatos, puertas, marcos de ventanas, culatas, cachas, tacos de billar, mangos de herramientas, parquet y pisos, así como en construcción pesada, durmientes de ferrocarril y postes.

## Sistemas de finca

Considerando las densidades recomendadas para plantaciones, *P. campechiana* se presta para asociaciones durante los primeros años con otros cultivos, para optimizar el uso del terreno mientras los árboles entran en producción. *P. izabalensis* solo ha sido aprovechada del bosque natural y a veces en cafetales.

## Mercadeo y oportunidades

*P. campechiana*. El fruto no tiene la consistencia jugosa de otras frutas, y esto ha limitado su uso. Sin embargo, se cree que podría tener aceptación en el mercado europeo, especialmente durante los meses de invierno. En Florida es apreciado para comer con sal y limón, o con limón y mayonesa. También podría comercializarse como mermeladas, o deshidratado y pulverizado para usarse en repostería.

El Banco de Germoplasma del CURIA en La Ceiba, Honduras, es un lugar donde se puede conseguir germoplasma de esta especie. El Banco contiene entradas a partir de semilla local recolectada en la zona de la costa atlántica de Honduras, así como también 5 variedades de características superiores introducidas desde Florida (EEUU).

## Distribución

### *Pouteria campechiana*:

#### Ecología

Crece principalmente en zonas secas, con precipitaciones de 900 a 1800 mm, desde el nivel del mar hasta los 1500 m de altitud, usualmente menos, en climas tropicales y subtropicales sin heladas, con temperaturas medias de 26°C, mínimas de 14.9°C y máximas de 36.7°C. Prospera en una amplia variedad de suelos, arcillosos, arenosos o rocosos, derivados de material calizo, material ígneo o granito, ácidos o calizos, profundos o superficiales, con buen drenaje. Tiene la reputación de crecer en suelos que son demasiado po-



bres y superficiales para otras especies de frutales. Resiste bien la sequía y necesita solamente una humedad moderada. La regeneración natural en el bosque es buena, por lo cual en algunos sitios se encuentra una gran cantidad de individuos jóvenes. En México se le encuentra asociado con especies de *Astronium*, *Brosimum*, *Couepia*, *Sideroxylon*, *Tabebuia* y *Ficus*.

#### Natural

Originario de México, Belice, Guatemala y El Salvador, aunque algunos autores indican que su distribución natural se extiende hasta Panamá.

#### Plantada

Ha sido plantada a lo largo de su zona de origen desde tiempos antiguos; introducida y plantada en Florida, Cuba, donde es muy popular, Puerto Rico, Jamaica, Bahamas, y en Paraguay y algunos otros países de América del Sur, así como en Filipinas y Malasia.

#### Introducida

Además de los países mencionados arriba, ha sido introducida a estaciones experimentales de Honduras (Lancetilla), Colombia (Palmira), Venezuela, Hawaii, Singapur (donde no prosperó) y África del Este; es muy común en las Seychelles.

### *Pouteria izabalensis*:

#### Ecología

Crece en bosques húmedos y muy húmedos subtropicales hasta los 300 m de altitud, en lugares con 2000-3000 mm anuales de precipitación promedio y 0-3 meses de estación seca.

#### Natural

De Guatemala y Belice a Costa Rica.





Este apartado de silvicultura corresponde a *P. campechiana*.

### Semilla

Se deben cosechar los frutos maduros y sanos, y extraer la semilla de la pulpa en recipientes con agua. De esta manera las impurezas flotan y pueden ser removidas fácilmente. Posteriormente se debe poner la semilla a secar bajo el sol por 1-2 horas. Generalmente se reporta que las semillas pierden viabilidad poco después de extraerlas del fruto, aunque reportes de México indican que puede ser almacenada hasta por 9 meses a 24-30°C. Otros autores indican que puede mantenerse por algún tiempo en musgo o arena ligeramente húmeda. En todo caso, se recomienda sembrarlas lo más pronto posible después de la cosecha. Un kilogramo contiene aproximadamente 490 semillas.

### Propagación

Se recomienda desinfectar las semillas con un fungicida antes de la siembra, y sembrarlas directamente en bolsas grandes, por ejemplo de 8 litros, que contengan un sustrato bien drenado y desinfectado. Para acelerar la germinación se puede rasgar o remover la cáscara dura. De esta manera la semilla germinará en unas 2 semanas; sin pretratamiento puede llevarse hasta 5 meses. Las semillas se siembran en forma horizontal, a 2-3 cm de profundidad, con la “panza” hacia abajo.

La especie también puede ser propagada por acodo aéreo o por injerto, y estas formas de propagación son las recomendadas si se quieren multiplicar genotipos selectos. Las estacas requieren demasiado tiempo para enraizar. En cuanto a injertos, se puede utilizar el de enchape, hendidura ter-

Calendario de <i>P. campechiana</i>											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
						Siembra					

La especie florece mayormente desde enero a junio dependiendo de la localidad, aunque algunos producen flores a lo largo de todo el año. Los frutos maduran mayormente de junio a noviembre en Guatemala y México, aunque en algunos sitios los árboles fructifican a lo largo de todo el año.

minal o escudete, siendo el primero el más común. Se recomienda limpiar el látex de los cortes antes de realizar el injerto. Como patrones se recomiendan arbolitos de 9-10 meses de edad, cuando el tallo tenga el diámetro de un lápiz. El injerto normalmente prende en 4-6 semanas y puede llevarse al campo luego de unos 3 meses, cuando alcanza alturas de 40-50 cm.

### Plantación

Se acostumbra plantar a 7-9 m entre árboles, en hoyos grandes con adición de algún compost or-

Clima y Suelo en condiciones naturales de <i>P. campechiana</i>				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	900-1800 mm	Suelos	amplia variedad	en zonas secas, con precipitaciones de 900 a 1800 mm, desde el nivel del mar hasta los 1300 m de altitud, en climas tropicales y subtropicales sin heladas, con temperaturas medias de 26°C. Prospera en una amplia variedad de suelos, arcillosos, arenosos o rocosos, derivados de material calizo, material ígneo o granito, ácidos o calizos, profundos o superficiales, con buen drenaje. Resiste bien la sequía y necesita solamente una humedad moderada.	el fruto no es muy conocido ni apreciado y no tiene mucha demanda. Hacen falta trabajos de mejoramiento genético para mejorar la calidad del fruto. El árbol crece mal en suelos mal drenados.
Estación seca	3-5 meses	Textura	pesada a liviana		
Altitud	0-1500 m	pH	ácido a alcalino		
T máx media mes más calido	36.7°C	Drenaje	bueno		
T mín. media mes más frío	14.9°C	Pendiente	plana a ondulada		
T media anual	26°C				

gánico y un puñado de fertilizante si fuera necesario. Se debe evitar la exposición de las raíces, que son frágiles. Si no lloviera, se debe proporcionar riego durante las primeras semanas.

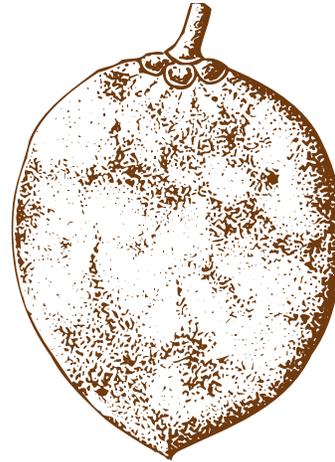
Por sus semillas grandes con gran cantidad de reservas, la especie también se establece exitosamente y en forma abundante por regeneración natural ahí donde caen las semillas o son dejadas por algún animal, de manera que se puede aprovechar este método para la restauración de poblaciones en ciertas áreas.

### Manejo

El árbol no requiere manejo excesivo, excepto podas de formación para evitar que las ramas se alarguen demasiado y se quiebren y para mantener el árbol con un porte bajo que facilite la cosecha. Las aporcas o arropes son útiles en esta especie, que produce raíces superficiales. Durante los primeros años el árbol es exigente en nitrógeno y fósforo; se puede agregar 50 g de una fórmula completa cada dos meses durante el primer año, y aumentar la dosis en los años siguientes pero aplicando cada 3-4 meses, aunque esto dependerá del tipo de suelo.

### Turno y crecimiento

El árbol no es de crecimiento rápido, pero empieza la fructificación a los 3-5 años, y produce cosechas abundantes. Los árboles injertados pueden empezar a producir a los 18 meses.



### Protección

Se ha reportado una roya no identificada y ataques de cochinillas, aunque por lo general el árbol crece sano y vigoroso. En Florida se han reportado ataques menores de los hongos *Acrotelium lucumae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Elsinoe lepagei* y *Gloeosporium* sp.



**P. campechiana:** El duramen es café grisáceo a café rojizo, sin una clara demarcación de la albura. Tiene poco lustre. No tiene olor apreciable pero el sabor es ligeramente astringente. Es una madera dura y de moderadamente pesada a muy pesada (0.70-1.10). El grano es típicamente recto, ocasionalmente ondulado y la textura mediana y uniforme.

**P. izabalensis:** La madera es muy pesada (GE=0.68), codiciada por sus excelentes características: textura fina, color, figura y

dureza. Seca lentamente, a veces con defectos severos. El duramen es café rojizo y la albura amarilla cremosa, sin olor ni sabor característicos. Grano típicamente ondulado, a veces entrecruzado. Difícil de trabajar por su dureza y alto contenido de sílice, pero produce superficies tan lisas que no requiere cepillado. Es importante trabajarla con herramientas bien afiladas. Es moderadamente resistente al ataque de termitas y al biodeterioro cuando se encuentra en contacto con el suelo.



El fruto se debe cosechar maduro pero sin dejar que se ablande en el árbol, porque se puede desprender y abrirse o dañarse al caer. Una vez cosechado se ablanda en 2-3 días, pero puede conservarse por mayor tiempo en la parte baja del refrigerador. El fruto es muy alimenticio, y contiene hasta 39% de carbohidratos, 2.5% de proteínas y es una buena fuente de vitaminas A, B<sub>3</sub> y C. La parte comestible constituye hasta el 70% del peso del fruto.

P

## Descripción

### *P. campechiana*

**Porte:** árbol que puede alcanzar hasta 30 m de altura y 1 m de dap, pero más comúnmente un arbolito de 8-10m de alto, con tronco recto, acanalado, en ocasiones con raíces aéreas. **Copa:** irregular, ancha y extendida, con ramas delgadas ascendentes y ramificación simpodial. Ramas jóvenes ligeramente angulosas, con cicatrices prominentes de las hojas caídas, color gris pardo a ferruginoso. **Corteza:** fisurada, pardo oscura; corteza interna crema rosada, fibrosa, con abundante exudado blanco, pegajoso. **Hojas:** simples, alternas, de 6-28 cm de largo y 2-8 cm de ancho, de ápice puntiagudo, finamente pubescentes cuando jóvenes, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. Su color verde brillante en el haz es una característica marcada del follaje. **Flores:** bisexuales, muy perfumadas, color crema o verde claro, solitarias o en pequeños fascículos axilares. **Frutos:** bayas de hasta 12.5 cm de largo y 7.5 cm de ancho, de forma muy variada, usualmente piriformes o subglobosas, con un pedúnculo grueso y fuerte, cáliz persistente, verde, amarillo o café opaco, con pulpa seca y dulce, amarilla o anaranjada, produce un exudado blanco pegajoso cuando están inmaduras. Contienen 3-5 semillas de hasta 4 cm de largo y 2 cm de ancho, ovoides, pardo brillantes, con un gran hilo conspicuo.

### *P. izabalensis*

**Porte:** árbol de 10-30 m de altura y dap de 80 cm o más, con fuste recto y cilíndrico y gambas anchas y delgadas. **Copa:** densa, follaje de color verde oscuro. **Corteza:** café rojiza; la interna de color rosado, aromática, y exuda un látex blanco al ser cortada. **Hojas:** simples, alternas, de ápice acuminado, lustrosas o lisas, borde entero. **Flores:** color verde pálido a cremoso, de 3.4-4 mm de largo, en fascículos axilares. **Frutos:** amarillos, subglobosos a ovoides, de 2-3 cm de largo, lisos. Contienen una semilla de 1.3-2.5 cm de largo.



Fruto de *P. campechiana* - Cortesía de ACG, Guamaracá, Costa Rica



## Más información en...

León J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. Editorial Agroamérica, IICA, San José, Costa Rica. pp.175-177.

Alix C. 1999. Frutales y condimentarias del trópico húmedo. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. La Ceiba, Honduras. 325 p.

Azurdia C, Martínez E, Ayala H. 1995. Algunas sapotáceas de Petén, Guatemala. Tikalia, enero a junio 195, 33-45.

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. p. 345.

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/pouteria\\_campechiana.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/pouteria_campechiana.htm)

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/canistel.html>

## Materiales de extensión

<http://www.worldagroforestrycentre.org/Sites/TreeDBS/Botanic/BotanicList.cfm>



### Sinónimos

*Achradelpha mammosa* (L.) O.F. Cook; *Achras mammosa* L.; *A. zapota* L.; *Calocarpum mammosum* (L.) Pierre; *C. sapota* (Jacq.) Merr.; *Calospermum mammosum* (L.) Pierre; *Lucuma mammosa* (L. Gaertn. F.; *Pouteria mammosa* (L.) Cronq.; *Pouteria speciosa* (Ducke) Baehni.; *Sapota mammosa* Miller; *Sideroxylum sapota* Jacq.

### Nombres comunes

mamey (ES, Chiriqui-PA); sapote (CR); sapotillo (NI); zapote (CR, GU, HO, NI, Bocas del Toro-PA); zapote mamey (Petén-GU); zapotillo (NI)

## Usos y Manejo en finca

Su uso principal es el fruto, de agradable sabor y muy apreciado como complemento alimenticio. De la semilla se obtienen aceites que tienen múltiples usos medicinales. También se utiliza contra la caspa y para evitar la caída del pelo, así como en la fabricación de jabones, cremas, cosméticos, lubricantes y productos farmacéuticos. De la testa de la semilla se produce una bebida para combatir el reumatismo y los cálculos renales. Se cree que el tegumento de las semillas pulverizado y mezclado con vino sirve como remedio para algunas afecciones cardíacas. El polvo de la semilla se utiliza en varios lugares para mejorar el sabor del chocolate. En ciertos lugares de México se mezcla con polvo de maíz, azúcar y canela para preparar una bebida muy nutritiva a la que llaman pozol.

El látex se ha usado como cáustico para eliminar hongos y verrugas de la piel y como insecticida en Puerto Rico, mezclado con el polvo de la semilla. Las hojas a veces se utilizan para envolver las plantas de tomate a la hora del trasplante, evitando daños de gusanos cortadores y otras plagas del suelo.

La madera es de excelente calidad, pesada y se utiliza en estructuras pesadas de toda clase, vigas, puentes y construcciones marinas, pisos industriales, carretas, carpintería y mueblería. En México se utiliza además

para construcciones rurales, leña, escaleras, ventanas y marcos de puertas, culatas y cachas para armas de fuego, tacos para billar y decoración de interiores.

Las flores son una buena fuente de néctar para la producción de miel. Como medicinal se usa para callos y juanetes, contra la disentería y úlceras estomacales. En Costa Rica, un té de la corteza y las hojas se usa para la arterioesclerosis y la hipertensión.

### Sistemas de finca

*P. sapota* es adecuada para plantaciones puras o mixtas, sistemas agroforestales, árboles en huertos y jardines. Es frecuente encontrarlo en los patios de hogares rurales o cerca de las casas de fincas, junto con otros frutales. En Guatemala y varios otros países, los campesinos respetan los árboles al rozar la selva, de manera que es frecuente encontrarlos en terrenos dedicados a milpas y otros cultivos. En Cuba se le encuentra frecuentemente en jardines caseros, a lo largo de las calles y como sombra de café, porque pierde mucho de sus hojas justamente en el periodo cuando las plantas de café necesitan sol. En plantaciones, se recomienda asociarlo durante los primeros años con papaya, musáceas, hortalizas, granos básicos y varios otros cultivos, para optimizar el uso del terreno mientras los árboles entran en producción.

## Mercadeo y oportunidades

En América Central, América del Sur y las Antillas, existen apenas pequeñas plantaciones comerciales y árboles aislados en huertos, patios o fincas. Se requiere mucha más investigación en materia de diversidad genética, mejoramiento, propagación, entre otros factores, así como desarrollo de mercados, que permitan explotar el potencial que tiene este cultivo. En la actualidad, los frutos se comercializan mayormente frescos, y en los meses de febrero a mayo es común encontrarlos en los mercados locales de la región. Con el aumento de la población cubana en Miami se ha incrementado el comercio de esta fruta en dicha localidad; la pulpa se importa de América Central y se distribuye con el nombre comercial de “Spanish sherbet”. En Cuba se prepara una conserva muy popular llamada “crema de mamey colorado”. De las semillas se elaboran collares que se comercializan en los mercados de artesanías de México y algunos países de América Central.



## Distribución

### Ecología

La planta crece en regiones de 0 a 800 msnm, aunque se adapta bien hasta los 1400 m, con temperaturas medias de 26°C, máximas de 37°C y mínimas de 15°C, y precipitaciones de 800 a 2500 mm. Prefiere suelos franco arenosos, profundos y fértiles, con pH de 5.5 a 6.5. La especie no tolera suelos con mal drenaje o donde la capa freática es muy alta, bajas temperaturas ni periodos prolongados de sequía, que induce la caída de hojas. La regeneración natural es escasa, aparentemente debido a la predación de la semillas por animales silvestres, en particular el jabalí.

### Natural

Su origen exacto es difícil de determinar, ya que desde antes de la llegada de los europeos ya se cultivaba a lo largo de América tropical; probablemente su área de distribución natural se extiende del sur de México hasta Nicaragua, y luego fue difundida a toda América tropical, el Caribe y otros países tropicales. Es abundante en Guatemala.

### Plantada

En Florida (EEUU), en pequeña escala en América Central, el Caribe, principalmente en Cuba, Filipinas, ocasionalmente en Colombia, Ecuador, Venezuela y Brasil.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-2500 mm	Suelos	limo arenosos, profundos y fértiles	en regiones de 0 a 800 msnm, con temperaturas medias de 26°C, y precipitaciones de 900 a 1800 mm con estación seca bien definida. Prefiere suelos limo arenosos, profundos y fértiles, con pH de 5.5 a 6.5.	no tolera suelos con mal drenaje, y desarrolla mal en suelos pedregosos e infértiles. No soporta heladas.
Estación seca	0-5 meses	Textura	media a ligera		
Altitud	0-800 msnm	pH	5.5 a 6.5		
T máx media mes más calido	37°C	Drenaje	bueno		
T mín. media mes más frío	15°C	Pendiente	plana a moderada		
T media anual	26°C				



Los frutos pueden ser colectados del suelo o directamente del árbol, escalándolo o con la ayuda de varas con ganchos de metal. Se deben seleccionar semillas de árboles con buenas características de vigor, estado sanitario y resistencia a plagas y enfermedades. Si se quiere aprovechar el fruto, es preferible usar varas con una bolsa de lona atada al final, para evitar dañar el fruto con la caída al suelo. Un método común para verificar la madurez del fruto es remover la superficie externa de la cáscara; la capa adyacente es verde en frutos inmaduros y rosada, naranja o roja en los frutos maduros. La semilla se extrae del fruto y los restos de pulpa se separan manualmente dentro de un recipiente con agua. De esta manera las impurezas flotan y se pueden eliminar fácilmente. La semilla pierde viabilidad rápidamente, por lo que debe sembrarse lo más pronto posible. Las plantas por semilla se usan principalmente para producir patrones para injertación.

### Propagación

La propagación por semilla es fácil, y en ocasiones esta germina dentro del fruto. Es recomendable remover la testa, lo cual acelera la germinación. La siembra se realiza en camas de arena, en una mezcla de arena y tierra en partes iguales o directamente en bolsas, colocando el extremo puntiagudo de la semilla hacia abajo y dejando la parte superior expuesta (donde se encuentra la cicatriz del hilum). La germinación ocurre a los 15-40 días después de la siembra y un mes después se puede realizar el repique, cuando las plántulas alcanzan unos 8 cm de altura. Para lograr un buen desarrollo

de las plantas, se recomienda aplicar un fertilizante foliar mezclado con un fungicida cúprico cada 30 días, y 5g de un fertilizante nitrogenado al suelo cada 30 días a partir del segundo mes del trasplante. El crecimiento de las plántulas es algo lento, y requieren 6-12 meses en estar listas para injertación, cuando tengan un diámetro basal de 2 cm y una altura de 20 cm. Los tipos de injerto que han dado mejores resultados son los de enchape lateral y púa terminal. Se debe proporcionar 50% de sombra luego de la injertación. Después de unas 12 semanas las plantas injertadas pueden ser llevadas a su sitio definitivo en el campo.

### Plantación

Es necesario un buen control de malezas previo al establecimiento y sembrar en hoyos grandes, de al menos 40 cm de ancho por 40 cm de profundidad. La plantación debe hacerse a pleno sol, ya que las plantas se alargan anormalmente bajo sombra. El espaciamiento dependerá del porte de la variedad, el tipo de suelo y clima y los sistemas previstos de asocio con otros cultivos. Por lo general se utilizan distancias desde 4-9 m en diversas combinaciones, cuadradas, rectangulares, en tresbolillo o quince (distanciamiento en cuadro con una planta temporal central).

### Manejo

Durante la época seca se recomienda aplicar riego, al menos durante los primeros 2-3 años para lograr un buen establecimiento y desarrollo de los árboles. Para aprovechar al máximo el terreno mientras los árboles entra en producción, se pueden sembrar otros cultivos intercalados, como papaya, musáceas, hortalizas, leguminosas, granos básicos y varios otros. En plantaciones a altas densidades es necesario realizar podas de formación para evi-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

El árbol florece de agosto a octubre y fructifica mayormente de diciembre a mayo, aunque hay mucha variación entre cultivares. Algunos fructifican de julio a agosto.

tar el entrecruzamiento de ramas y mantener una copa balanceada y baja. El régimen de fertilización variará con el sitio, pero en términos generales se sugiere fertilizar cada dos meses con 100g de NPK (10-30-10 o 12-24-12) por árbol durante el primer año; posteriormente fertilizar cada seis meses aumentando la dosis cada vez a 0.25, 0.5, 1 y 1.25 kg, y a partir del quinto año cambiar a una fórmula completa (eg. 18-5-15-6-2), aumentando 500 g por cada año de edad del árbol y suplementar con urea o sulfato de amonio. La aplicación debe hacerse en un círculo a una distancia media entre la gotera y el tronco del árbol. Para mantener el sitio libre de malezas y a la vez aportar nitrógeno al suelo, se recomienda establecer cultivos de cobertura tales como *Cannavalia ensiformis*, *Mucuna pruriens*, *Dolichus lablab* o *Arachis pintoi*.

### Turno y crecimiento

Los árboles injertados inician su producción a los 4-5 años, mientras que los árboles de semilla pueden tardar 8 años o más. La producción varía grandemente entre cultivares, con producciones anuales entre 200 y 500 frutos por árbol y hasta 1200 en árboles elite. Los frutos pesan normalmente 1 kg, hasta 3 kg en algunos genotipos. En Cuba se dice que los árboles pueden vivir por al menos 100 años, dando cosechas abundantes a lo largo de toda su vida, aunque en algunos casos se ha notado que después de los 25 años la producción empieza a bajar.

P

## Protección

Escarabajos (*Phyllophaga* sp.) y vaquitas (*Diabrotica* sp.) suelen defoliar árboles jóvenes. Entre las enfermedades, *Cephaleurus virescens* y *Corticium* sp. causan muerte descendente en ramas jóvenes y en caso extremos pueden llegar a causar la muerte del árbol.

## Descripción

**Porte:** árbol caducifolio que alcanza hasta 55m de altura y 90 cm de dap, aunque en condiciones de cultivo muestra tamaños mucho menores, con fuste recto y a veces con contrafuertes pequeños.

**Copa:** piramidal, con ramas horizontales y separadas. Ramas jóvenes gruesas, parduzcas, con cicatrices grandes dejadas por las hojas, ferruginosas.

**Corteza:** parduzca, áspera, fisurada, se desprende en escamas rectangulares; corteza interna rosada, fibrosa a granulosa, con olor a almendras y sabor muy amargo.

**Hojas:** simples, dispuestas en espiral, agrupadas al final de las ramas, ovaladas a lanceoladas, largamente atenuadas, a veces ligeramente curvadas, de 10-30 cm de largo y 4 a 10 cm de ancho.

**Flores:** blancas a crema verdosas, pequeñas y casi sésiles, numerosas, agrupadas en las axilas de las hojas caídas.

**Frutos:** globosos a ovoides, de 7-12 cm de diámetro y hasta 20 cm de largo, café rojizos cuando maduran, pulposos, con una cubierta gruesa y rugosa; pulpa de color rojo-anaranjado o rosado, de sabor dulce y agradable. Normalmente contienen una sola semilla elipsoide o elipsoide ovada, de ápice puntiagudo y algo aplanada lateralmente, 8-10 x 3-6 cm, de color café a negro, dura, lisa, brillante, con un hilo lateral blanco a amarillento, conspicuo.



El fruto está considerado entre los más deliciosos del trópico. Se consume crudo o se prepara en jaleas, bebidas y helados. La pulpa cocinada

se usa como sustituto de la salsa de manzana o en pastelería y dulcería. Cada 100 g de pulpa contienen en promedio 65.6% de agua, 1.7 g de proteínas, 0.4 g de grasa, 31.1 g de carbohidratos, 2 g de fibras, 1.2 g de cenizas, 40 mg de calcio, 28 mg de fósforo, 1 mg de hierro, 115 mg de vitamina A, 2 mg de niacina, 22 mg de ácido ascórbico, 0.01 mg de tiamina y 0.02 mg de riboflavina. Existe una gran variabilidad genética en cuanto a arquitectura del árbol, precocidad, rendimiento, forma del fruto, color y dulzura de la pulpa, entre otras. En Florida están reconocidos alrededor de 15 cultivares.



La madera es de excelente calidad, pesada (GE=0.60), fuerte, con muy poca albura, duramen de color rojizo o café, moderadamente

durable, fácil de trabajar. Se asemeja ligeramente a la caoba, pero es más rojiza y moteada con tonos más oscuros. El grano es fino, compacto.



El látex es cáustico y altamente irritante a los ojos, y las hojas crudas han sido reportadas como venenosas.

## Más información en...

Gazel FAB. 1995. Caracterización sistemática de la colección de sapotáceas (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E Moore & Stern; *Manilkara zapota* (L.) P. van Royen y *Chrysophyllum cainito* L.) del CATIE. Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 100 p.

Hernández BJE, León J (Eds.). 1992. Cultivos marginados, otra perspectiva de 1492.

Lobato ASD. 1998. Desarrollo de métodos de propagación para la conservación y propagación ex situ de especies de sapotáceas: *Pouteria sapota* (Jacq.). Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 131 p.

Umaña C. 2000. Injertación del zapote *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearm. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Manual Técnico No. 45. 15p.

[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/sapote\\_ars.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/sapote_ars.html)



**Sinónimos**

no se han encontrado

**Nombres comunes**

cativo (CR, PA)



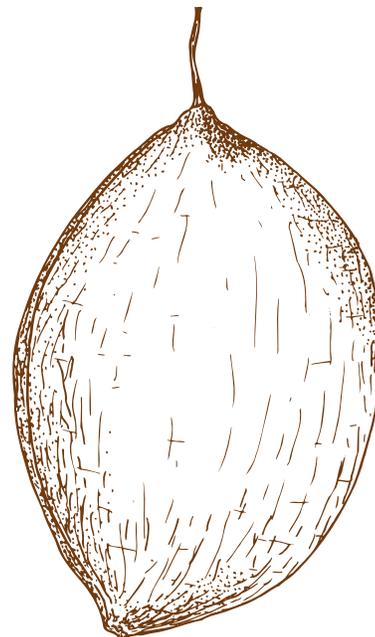
Su uso principal es la madera, suave pero de gran calidad, que se utiliza para fabricación de plywood y enchapes, carpintería, ebanistería rústica, construcción interior, cajas, pizarras, y en general, usos donde no se requiere gran resistencia estructural. La goma que exuda copiosamente es utilizada por los indígenas como antiséptico para curar heridas, mordiscos y picaduras de insectos, así como para atrapar moscas. Parece que también puede atrapar pájaros y otros animales pequeños. Las semillas son comestibles y se utilizan localmente.

**Sistemas de finca**

Hasta la fecha no hay mucha experiencia con el manejo de la especie en plantación. Se ha sembrado en pequeñas plantaciones experimentales en Colombia, pero parece más apta para el manejo del bosque natural.



La madera ha sido utilizada intensivamente para la producción de plywood, para suplir los mercados de este producto en Colombia y Panamá. También se exporta a los Estados Unidos. En realidad, este uso intensivo ha llevado a una sobreexplotación de los bosques. En Costa Rica, actualmente está catalogada como especie amenazada y el Gobierno ha prohibido su tala.



P



## Distribución

### Ecología

Es una especie típica del dosel del bosque primario. Ocurre a elevaciones bajas (0-40 msnm), aunque se le puede encontrar hasta los 300 msnm, con climas muy húmedos donde la precipitación oscila entre los 2000 y 4000 mm anuales e incluso 8000mm en partes de su rango, con temperaturas de 24-27°C. Crece por lo general en suelos aluviales ricos, en áreas planas parcialmente inundadas, ya sea ciénagas, áreas pantanosas, márgenes

de ríos o quebradas y orillas de canales, donde forma rodales muy homogéneos llamados cativales, aunque también se le encuentra en áreas de colinas. A lo largo de la costa Caribe de Costa Rica, los cativales a menudo forman un cinturón de 1-3 km de ancho detrás de los manglares. La regeneración natural es abundante bajo diversos niveles de sombra, y aunque se ha visto regeneración a plena luz, aparentemente las plantitas mueren poco tiempo después. En cativales en Colombia se estimó una caída de 30000 semillas por hectárea. Sin embargo, la mayoría de estas son diezmadas durante la época de inundaciones, que favorecen a las plantas más altas, tanto que la tasa de reclutamiento es de apenas 1-2% por año. Las plantitas remanentes pueden sobrevivir largo tiempo bajo el dosel, creciendo lentamente en esas condiciones.

### Natural

Se distribuye desde Nicaragua hasta Colombia, incluyendo Jamaica en el Caribe.

### Plantada

Experimentalmente en Panamá y Colombia.





### Semilla

No hay mucha información sobre manejo de la semilla. Aparentemente, la semilla no resiste el almacenamiento, por lo que debe ser sembrada lo más pronto posible después de la recolección. Un kilogramo contiene 30-35 semillas frescas.

### Propagación

La semilla fresca germina en altos porcentajes sin necesidad de tratamientos pregerminativos en un lapso de 30 días. Por su tamaño grande y altos porcentajes de germinación, parece adaptarse al

sistema de siembra directa en bolsas. No existe mucha información sobre el manejo posterior de la especie en vivero. En condiciones naturales, se ha visto que la semilla germina dentro de los siguientes 20 días después de la caída natural, y puede crecer hasta 1m o más en terrenos húmedos durante la siguiente estación.

### Plantación

No ha habido experiencias con esta especie en plantación, excepto algunos ensayos experimentales en Colombia no bien documentados. La especie hasta ahora ha sido explotada del bosque natural, y parece más apropiada para sistemas de manejo de la re-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

La época de floración y fructificación varía con las condiciones climáticas locales. La floración generalmente coincide con el final de la época lluviosa. En Costa Rica, florece principalmente de febrero a marzo y de septiembre a noviembre, con frutos durante la misma época.

generación natural o sistemas de enriquecimiento.

### Turno y crecimiento

No existe experiencia sobre crecimiento en plantaciones. En rodales naturales se han reportado incremento en dap entre 3.6 y 9.3 cm por año.



P

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2000-4000 mm	Suelos	aluviales, ricos	en suelos aluviales y ricos, inundables	Prácticamente no se dispone de información sobre fenología, semillas, viveros, crecimiento y manejo silvicultural. Hasta ahora la especie solo ha sido explotada del bosque natural.
Estación seca	0-4 meses	Textura	ligera a media		
Altitud	0-300 msnm	pH	ácido		
T max media mes más calido	24-28°C	Drenaje	libre a impedido		
T min. media mes mas frío	20-24°C	Pendiente	plana a moderada		
T media anual	24-27°C				

## Descripción

Árbol grande, de hasta 40 m de alturas y 1.5 m de DAP, con fuste cilíndrico y recto, sin gambas. Copa abierta, redondeada. Corteza áspera, gris o pardo rojiza, gruesa. Hojas compuestas, alternas, con dos pares de folíolos coriáceos, con puntos translúcidos, de color verde oscuro, base asimétrica. Flores pequeñas (4mm de diámetro), sin pétalos, cremosas o blancas, fragantes, sésiles. Se producen en gran cantidad en inflorescencias espigadas terminales de hasta 30 cm de largo. Los frutos son vainas pardas, redondeadas, de 6-12 cm de largo, leñosas, no abren en la madurez. Contienen una sola semilla grande, aplanada.

## Más información en...

Jiménez MQ. 1999. Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. INBio, San José, Costa Rica. 186p.

## la Madera

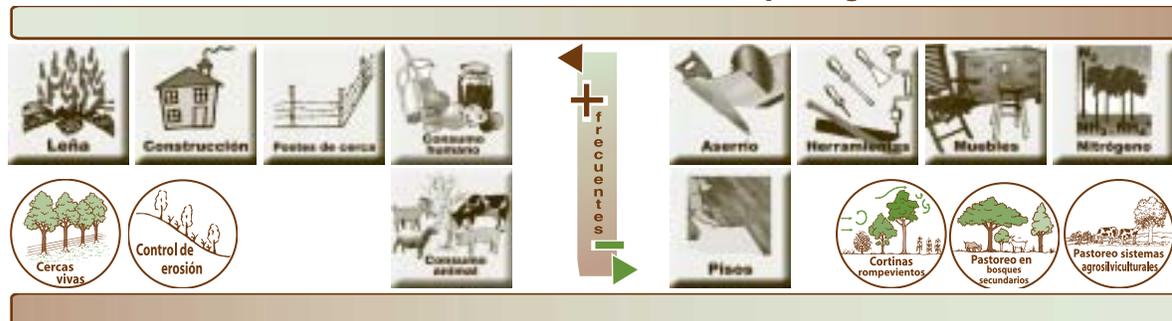
La madera es moderadamente pesada (0.46), de muy buena calidad, color gris a pardo amarillento, con transición inconspicua entre albura y duramen. Los anillos de crecimiento están demarcados por finas bandas claras. La madera seca rápido al aire, con defectos leves. Es fácil de trabajar, de grano recto o entrecruzado, textura mediana y lustre bajo. Sin figura distintiva, ni olor o sabor característicos. Es fácil de preservar, tiene baja durabilidad natural y es susceptible a los hongos de las pudriciones blanca y parda, a las termitas y a los taladradores marinos. No se recomienda para construcción exterior. Al cortarlo, el árbol exuda grandes cantidades de una goma pegajosa, de sabor fuerte y picante.

## Materiales de extensión

Grauel W, Pineda R, Solís J. snt. Cativo. Afiche en Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>



**Sinónimos**

*Acacia juliflora* (Sw.) Willd.; *Algarobia juliflora* (Sw.) Heynh.; *Mimosa juliflora* Sw.; *Neltuma bakeri* Britton & Rose; *N. juliflora* (Sw.) Raf.; *Prosopis alpataco* Phil.; *P. chilensis* (Molina) Stuntz; *P. flexuosa* DC.

**Nombres comunes**

acacia de catarina (NI); algarrobo (MX); aroma (CR, PA); campeche negro (GU); carbón (CA); catzimec (GU); espino montreno (CR); espino ruco (HO); herrero (PA); huizache (GU); manca caballo (PA); mezquite (MX); nacascalote (GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

Desde la antigüedad, *P. juliflora* constituyó una fuente de diversos productos para los habitantes de las zonas áridas. En el norte de México y suroeste de EEUU es una de las especies más conocidas, pero en América Central no ha sido muy importante ni apreciada. A lo largo de la frontera mexicana con EEUU, tanto los fustes como las largas raíces son una importante fuente de leña.

El fruto ya tuvo importancia en la alimentación de algunos pueblos indígenas. En Perú se ha utilizado durante siglos. Los Chichimecas de México hacían harina de los frutos secos con la que preparaban tortas o pasteles que ahora se conocen como mezquitamales o para preparar el mezquiatole, una bebida típica de Sonora y Chihuahua. Del cocimiento de las semillas se obtiene una melaza, debido al alto contenido en azúcares. La vaina tiene una gran importancia económica potencial como alimento para el ganado, especialmente el bovino, con un 13% de contenido en proteína. Se emplea como tal o en harinas concentradas como complemento alimenticio. En Haití, las vainas son un importante fuente de alimento para el ganado durante la épocas seca, y las vainas secas molidas tienen potencial indus-

trial como alimento para pollos. Las hojas también se emplean como forraje, con un contenido en proteína aun mayor que el fruto, llegando al 19%. Sin embargo, no son muy palatables, excepto los ápices, por lo que la especie puede usarse en setos y cercas vivas.

El tronco exuda una resina amarillina semejante a la goma arábiga que se emplea para obtener mucilago (espesante). Se utiliza en la industria farmacéutica, textil, de dulces y pastas alimenticias, mucílagos y betunes. Esta resina también se usa en cocimientos para curar la disenteria o algunas afecciones de los ojos.

La madera se usa por su durabilidad para postes de cercas y construcciones rurales, especialmente en Guatemala. Por su dureza se utiliza para durmientes, pisos de parquet, marcos de puertas y ventanas, mangos de herramientas, muebles y carpintería ligera, arados, carretas. En México se usa además para fabricar hormas de zapato y fustes para sillas de montar, y en Argentina se usa en la fabricación de toneles para alcoholes y vinos. En India se ha encontrado favorable para la producción de pulpa para papel. En Texas (EEUU)

P

se utilizó para el adoquinado de calles. La leña y el carbón son de excelente calidad, y muy apreciados en varios países tropicales, en especial en Haití y algunas regiones de India; en algunas zonas de México es el único aprovechamiento que recibe. La leña es durable y quema lentamente, produce buenas brasas y poco humo, tarda 3-4 semanas en secar y al cortarla raja fácilmente.

La corteza se usa para curtir pieles de modo artesanal. La corteza de la raíz, en cocción, se utiliza para curar heridas o como vomitivo y purgante. Una vez fermentada, la usan en México como sustituto del pulque. En México se usa el tallo, las yemas foliares, hojas y cáscaras para el empacho, insolación, dolor de muelas y manchas de la cara. El jugo de las hojas también se considera curativo para algunas afecciones oculares y de la cocción de estas se obtiene el "bálsamo de mezquite", útil para las mismas afecciones. La cocción de la corteza o la semilla se usa para la infección estomacal. Las flores atraen abejas que producen una miel de excelente calidad y la semilla es un alimento importante para la fauna local.

### Sistemas de finca

*P. juliflora* es una de las pocas especies fijadoras de nitrógeno que puede prosperar en regiones áridas e inhóspitas, proporcionando una amplia gama de productos y servicios. En los países donde ha sido introducida ha sido establecida y aprovechada de plantaciones, mientras que a lo largo de su distribución natural tradicionalmente ha sido cosechada del bosque natural. En ocasiones, los finqueros conservan y manejan pequeños bosques naturales cerca de sus casas.

Se puede usar en cercas vivas, en setos o plantaciones densas. Es útil para el control de la erosión mediante la conservación y recuperación de suelos, especialmente en zonas áridas para fijar suelos arenosos y en áreas degradadas por actividad minera.

También es apreciada como árbol de sombra y tiene potencial para ser asociada a pastos o cultivos, y en cortinas rompevientos.

Tiene el inconveniente de sus espinas y su mala forma de fuste, además de ser una especie invasora difícil de erradicar. Si se deja sin manejo en sitios favorables, luego de cosechar el fuste puede regenerarse y/o rebrotar vigorosamente, formando densos rodales espinosos e impenetrables de hasta 20000 fustes por hectárea. La especie debería utilizarse mayormente en áreas donde otras especies más valiosas no dan buenos resultados.



La madera de *P. juliflora* ha sido utilizada mayormente para combustible y construcciones rústicas, pero tiene el potencial y las características para ser aprovechada como madera fina para la fabricación de muebles, ya que esta industria se supe de piezas de pequeñas dimensiones. Con un valor conservativo de US\$850/m<sup>3</sup>, la madera de Prosopis podría cotizarse en US\$1200/ton.

Debido a su rápido crecimiento, la calidad de la leña y su adaptabilidad a lugares muy secos es una especie prometedora en lugares de monte espinoso. En Haití, por ejemplo, es una de las principales especies para producción de leña y carbón, y en Gujarat, India, produce 300000 bolsas de carbón por año.

En México se usan anualmente 40000 tm de vainas en la alimentación animal. La madera es ampliamente utilizada en varios estados para la elaboración de fustes de sillas de montar, las cuales se comercializan localmente o en diversas ferias artesanales.

## Distribución

### Ecología

La especie crece desde el nivel del mar hasta 1500 m de altitud, normalmente a menos de 700 m, en climas secos muy cálidos, con precipitaciones de 150 a 1600 mm, estaciones secas de 6-8 meses y temperaturas de 20-32°C, aunque puede encontrarse en áreas con temperaturas de hasta 48°C, con precipitaciones de 70mm por año y hasta 10 meses de estación seca. Sus raíces penetran hasta grandes profundidades en busca de humedad. Crece bien en una gran variedad de suelos, arenosos, con pH de neutro a fuertemente alcalino, de baja fertilidad, salinos, e incluso rocosos, siempre que la pedregosidad no sea excesiva y obstaculice el crecimiento radicular. No crece bien en suelos muy superficiales. En América Central se localiza casi exclusivamente en matorrales a lo largo de la vertiente Pacífica, cerca de la costa. En áreas naturales, las semillas son dispersadas por el ganado y animales silvestres que consumen las vainas.

### Natural

Nativa desde el sur de Estados Unidos a través de México y América Central hasta el norte de América del Sur (Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú). También se encuentra en el Caribe, aunque probablemente fue introducida del Continente con las primeras migraciones humanas.

### Plantada

Se ha plantado en muchas zonas áridas de todo el mundo, ampliamente en África y en Asia, especialmente en India, donde incluso se ha convertido en una invasora agresiva que compite con especies nativas.

En América Central se ha plantado en forma experimental, en el caso de Guatemala y Panamá, se han utilizado densidades de 2500 árboles/ha.

### De la realeza a la pobreza

*P. juliflora* fue declarada en el pasado "Planta Real" en India, por abastecer de leña a la población, mientras que en una época fue prohibida en Sudán por sus características invasoras, con orden gubernamental de destruir todas las plantas.

### Introducida

En muchas áreas secas tropicales de África, Asia y Australia y probablemente introducida al Caribe siglos atrás. En India fue introducida hace más de 100 años para estabilización de dunas y como combustible.





Las vainas deben recolectarse cuando presentan una coloración café verdosa, directamente del árbol o del suelo. Estas deben ser trasladadas al sitio de procesamiento en sacos de yute, donde se colocan en zarandas y se exponen al sol por periodos de 3-4 horas durante dos días. Posteriormente se golpean para que abran y se procede a extraer las semillas manualmente. En Sudán se ha utilizado un mortero de madera para separar las semillas de las vainas. Las semillas almacenadas con contenidos de humedad de 6-8%, en recipientes sellados a 4°C, pueden mantener su viabilidad por muchos años. Semilla secada al aire y almacenada a temperatura ambiente mantuvo un 60% de germinación después de 50 años. Un kilogramo contiene de 20000 a 35000 semillas. Es difícil separar las semillas del mesocarpo, por lo cual, se pueden sembrar las semillas con los pedazos de vaina todavía adheridos.

### Propagación

Las semillas deben recibir un tratamiento pregerminativo; se ha utilizado el lijado, inmersión en ácido sulfúrico concentrado durante 20 minutos, ácido sulfúrico al 20% durante una hora o bien agua hirviendo por 1-2 minutos seguido de remojo durante 2-3 días. Sin embargo, con estos métodos a veces la germinación es irregular. El corte con cuchillo en el lado romo de la semilla, aunque es algo lento, ha producido porcentajes de germinación de 100% en cuatro días y puede ser útil para cantidades pequeñas de semillas y/o muestras para investigación. La siembra puede hacerse en camas de arena para repique posterior cuando las plántulas alcancen 3-8 cm de altura, o directamente en bolsas. En Colombia se recomienda una mezcla 2:1 de arena y tierra, o turba, para las camas de germinación, para lograr una mejor retención de humedad. Se sugiere mantener un 60% de sombra los primeros 15 días después del repique, y eliminarla luego progresivamente. Debido a las largas raíces de esta especie, se deben usar bolsas largas o contenedores abiertos en el fondo para promover la autopoda de las raíces, y/o evitar que las plantas permanezcan demasiado tiempo en el vivero. En Haití se han utilizado con éxito potes biodegradables de 15 cm de diámetro x 30 cm de profundidad. Las plantas alcanzan alturas de 25-30 cm en 4-6 meses. Un mes antes de salir del vivero se recomienda disminuir el riego y la fertilización y dejar las plantas a plena exposición solar, para lograr su rustificación.

La especie también ha sido propagada mediante pseudoestacas de 1.5-2.5 cm de diámetro al cuello de la raíz, estacas enraizadas e injertos, pero falta más investigación en estos aspectos para desarrollar métodos más confiable y comercialmente viables.

### Plantación

Para setos se puede realizar siembra directa sembrando en dos líneas, a 50 cm entre líneas y 10cm dentro de la línea. Si se usan plantas en bolsas, se pueden plantar igualmente en dos líneas separadas 50cm pero a 30cm de distancia entre plantas dentro de la línea. Para plantaciones para producción de leña o control de erosión, se ha utilizado de 1x1m a 4x4m. En plantaciones experimentales en Gua-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
						Siembra					

La floración es abundante y comienza uno o dos meses después del inicio de la época lluviosa, de agosto a setiembre en América Central, en ocasiones con una segunda floración de febrero a mayo. Las semillas maduran tres meses después de la floración, es decir de octubre a noviembre y abril a julio.

temala y Panamá se han utilizado densidades de 2500 árboles/ha.

### Manejo

La especie tiene buena capacidad de competir con malezas. Sin embargo, se deben proporcionar los cuidados tradicionales de limpieza mientras la planta se establece. En algunos sitios, el uso de una combinación de herbicidas pre y post emergencia (e.g. glifosato + diurón) ha dado buenos resultados. En sitios muy áridos, la competencia con malezas no representa un problema. También es necesario proteger la planta del fuego al menos hasta los tres años, cuando ya el árbol ha formado una corteza suficientemente gruesa. Si el pH del suelo es inferior a 9, no se requieren insumos, pero en sitios con pH superiores, se recomienda la adición de estiércol y zinc en el hoyo de plantación. Los árboles rebrotan fácilmente, de manera que se puede manejar un segundo turno mediante el manejo de rebrotes. En plantaciones establecidas a 2x2m o 3x3m en Haití, se han producido hasta 10 rebrotes por tocón, los cuales deben ser raleados para dejar uno solo por planta.

En algunos sitios la especie puede llegar a formar densas masas espinosas e impenetrables de hasta 20000 fustes por ha, producto de la regeneración natural y el rebrote de tocones y chupones de raíz. En tales

casos, se recomienda raleo fuertemente para favorecer el desarrollo de unos pocos árboles grandes, en vez de una masa de arbustos pequeños. Los árboles grandes pueden a su vez, con su sombra, contribuir a controlar la excesiva regeneración.

### Turno y crecimiento

*P. juliflora* crece lentamente al inicio, aparentemente mientras desarrolla su profundo sistema radical, pero luego inicia el crecimiento de la parte aérea, y ha mostrado buenos rendimientos en varios sitios alrededor del mundo. En un ensayo de especies en Comayagua, Honduras, sobre suelos pedregosos, arcillosos, con pH de 7.2, se plantó a un distanciamiento de 1.5 x 3 m, y alcanzó alturas de 4.2 m a los 19 meses de edad, y de 6.1 m y dap de 6.3 cm a los 53 meses.

En condiciones de monte espinoso seco en El Progreso, Guatemala, a 517 msnm, con precipitación media anual de 470 mm con 11 meses secos y una temperatura media anual de 24 °C; a los 37 meses la especie creció 1.4 m en altura, en suelo franco limoso a arcilloso, con un pH de 7.5 a 8.2 y con un bajo contenido de materia orgánica.

Para los Santos, Panamá, en el bosque seco tropical, con 1089 mm de precipitación media anual, 7 meses secos y una temperatura media anual de 27.6 °C y a 21 msnm, la especie creció 2.4 m en altura, en un suelo franco arcilloso a arenoso, con pH de 6.1 a 5.2 y un contenido medio de materia orgánica.

En Haití, en sitios con precipitaciones de 600 a 1400 mm, procedencias de *P. juliflora* han mostrado incrementos en altura de 0.2 a 0.8m por año, y producciones de madera seca de 0.1 a 5 kg por árbol a los 4 años de edad, siendo las procedencias peruanas las de mejor comportamiento y crecimiento. En zonas áridas en India (375 mm de lluvia), también las progenies de origen peruano fueron las mejores, alcanzando diámetros basales de 6 cm y alturas de 3.7 m a los cuatro años de edad. En ensayos de especies en sitios similares en Pakistán (380 mm de lluvia por año), *P. juliflora* fue la especie más productora de biomasa, con 3850 kg/ha, lo cual fue considerado sobresaliente para estas condiciones climáticas adversas. En sitios más favorables, la producción puede ser mucho mayor, de 5-15 toneladas/ha/año e incluso mayores. En

áreas con precipitaciones anuales de 1200 mm en Kenya, la producción de biomasa fue de 216 tm/ha a los seis años de edad (36tm/ha/año). En Asia, el rendimiento esperado de leña en rotaciones de 8-10 años es de 50-60 tm/ha, y de 75-100 tm/ha en rotaciones de 15 años. En ensayos establecidos a 2x2m en Panamá, en sitios con 1090mm de lluvia, la especie alcanzó alturas de 2.4 m a los tres años de edad. En general, las procedencias de Perú han mostrado un comportamiento sobresaliente en varios sitios, con mayor crecimiento, mejor forma y excelente calidad de vainas para consumo humano, además de que algunos individuos están libres de espinas, todo lo cual les confiere un gran potencial para uso en regiones áridas y para programas de selección y mejoramiento genético.

La producción de legumbres oscila entre 20-40 kg/árbol, iniciando a los 2-3 años de edad, aunque algunos ejemplares en Perú han producido hasta 300 kg por año.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-1600 mm	Suelos	áridos, alcalinos, calcáreos, arcillosos a arenosos, tolera suelos rocosos e infértiles	en sitios áridos y cálidos desde el nivel del mar hasta 700 m de altitud, con precipitaciones de 600 a 1600 mm, temperaturas de 20-32°C y estaciones secas de 6-8 meses por año. Crece bien en una gran variedad de suelos, arenosos, con pH de neutro a fuertemente alcalino, de baja fertilidad, salinos, e incluso rocosos, siempre que la pedregosidad no sea excesiva y obstaculice el crecimiento radicular.	su espinosidad, tenacidad y prolificidad la hacen una competidora agresiva y ha llegado a convertirse en maleza en ciertos sitios, de difícil erradicación. Se debería introducir solo en sitios muy áridos donde no prosperen otras especies más valiosas, o donde la demanda de leña garantice su aprovechamiento continuo. No crece bien en suelos muy superficiales o excesivamente pedregosos.
Estación seca	6-8 meses				
Altitud	0-700m	Textura	ligera a pesada		
T máx media mes más calido	22-42°C	pH	neutro a fuertemente alcalino		
T mín. media mes más frío	9-22°C	Drenaje	libre a impedido		
T media anual	20-32°C	Pendiente	plana a ondulada		

## Protección

Las semillas son dañadas por los coleópteros *Amblycerus* sp., *Algarobius bottimeri* y *Rhipibruchus prosopis*. Gran cantidad de lepidópteros se alimentan de las flores y frutos inmaduros, entre ellos *Criptophlebia carphofagoides*. Las plantas jóvenes son atacadas por el coleóptero *Trachyderes hilaris*. Sin embargo, en términos generales, *P. juliflora* es marcadamente más resistente a plagas y enfermedades que otras especies de *Prosopis*.

## Descripción

**Porte:** árbol o arbusto caducifolio, espinoso, de hasta 15m de altura, y 1m de dap, con fuste generalmente torcido, corto y muy ramificado. En campo abierto generalmente se bifurca y ramifica a baja altura. **Copa:** amplia y extendida, a veces en forma de sombrilla. En árboles aislados, la copa es muy amplia, con ramas tocando el suelo en todas direcciones. **Corteza:** áspera, acanalada, de color gris o castaño, con espinas de 0.6-2.5cm. **Hojas:** compuestas, alternas, bipinnadas, 1-3 pares de pinnas, cada una con 10-20 pares de hojuelas de 10-15mm de longitud, sin peciolo. **Flores:** amarillo verdosas, con cinco pétalos de 3mm de largo, en inflorescencias axilares de 5-10cm de largo. **Frutos:** vainas de 5-25cm de longitud, 1-1.5cm de ancho, pulposas, de color pajizo cuando maduran. Contienen 10-20 semillas ovoides, duras, de 5-6mm de largo, color castaño, lisas y brillantes, rodeadas de una pulpa blancuzca.

## la Madera

La madera es dura, moderadamente pesada (0.7-0.8), de textura gruesa y grano ligeramente entrecruzado. La albura es amarillenta y el duramen café, con finas líneas oscuras. Olor fragante. Fácil de trabajar, deja buen acabado, un cierto lustre y es muy durable. Es excelente para leña y carbón, con un alto valor calorífico, arde lentamente en forma pareja y mantiene bien el calor.

## la Fruta

Las vainas contienen 30-40% de azúcares y 13% de proteína, las semillas contienen 65% de proteína, y son altamente apreciadas en algunos países para consumo humano y animal, en preparaciones diversas.

## Más información en...

Garibaldi C. 2000. *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. In Vozzo JA (Ed.) Tropical Tree Seed Manual. USDA Forest Service. pp. 657-659.

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 577.

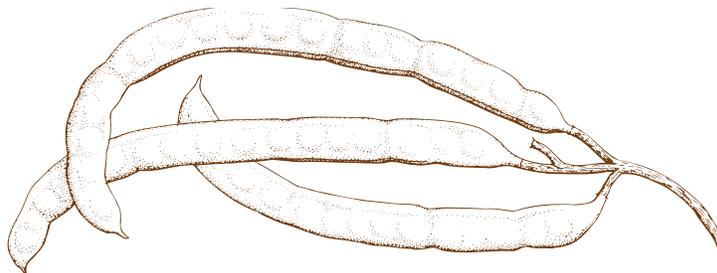
Trujillo N.E. 2002. Manual de Árboles. 1ª edición, Bogotá, Colombia. 250 p.

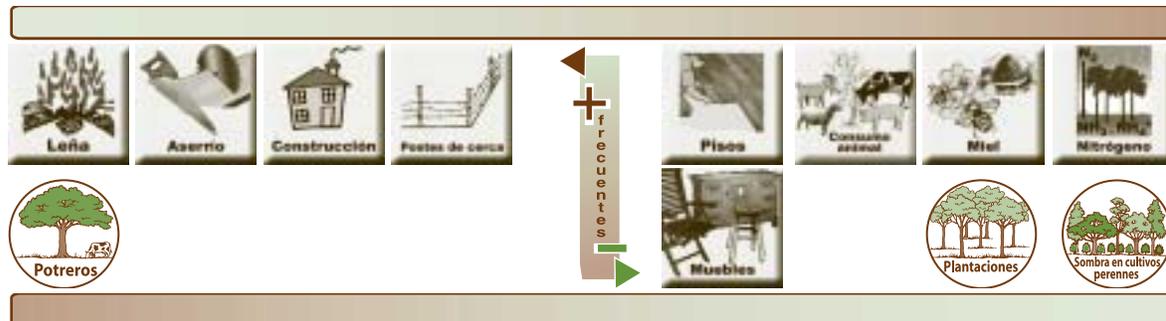
## Materiales de extensión

Clinch NJL, Bennison JJ, Paterson RT. 1993. Use of Trees by Livestock 1: *Prosopis*. UK Natural Resources Institute. 17p.

Martínez OE, Saldívar MC, del Amo RS. 1982. El mezquite. México, INIREB Informa, comunicado No. 6. 3p.

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/prosopis\\_juliflora.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/prosopis_juliflora.htm)





### Sinónimos

*Acacia guachapele* Kunth; *Albizia guachapele* (Kunth) Dugand; *A. longepedata* (Pittier) Britton & Rose ex Record; *Lysiloma guachapele* (Kunth) Benth.; *Pithecellobium guachapele* (Kunth) J.F. Macbr.; *P. longepedatum* Pittier; *P. samanigua* (Pittier) J.F. Macbr.; *Samanea samanigua* Pittier

### Nombres comunes

carreto (ES); carrito real (HO); gavilán (CR, NI); guayaquil (CR); lagarto (GU)

## Uso y Manejo en finca

Sus usos más importantes en América Central son como árbol de sombra en pasturas y para madera de aserrío. Se usa en construcción rural para horcones, vigas, tablas, tablones, pisos, durmientes y madera aserrada, así como en ebanistería.

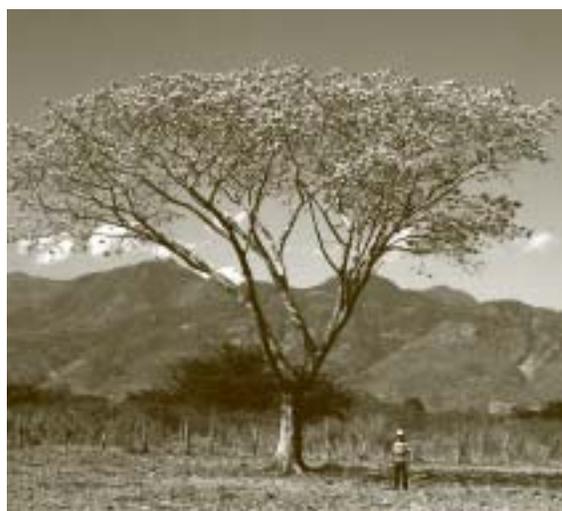
Las piezas de madera más pequeñas se usan para postes y como combustible. La leña solo necesita 1-2 semanas para secar, se raja fácil y quema bien y lentamente, con buenas brasas y poco humo.

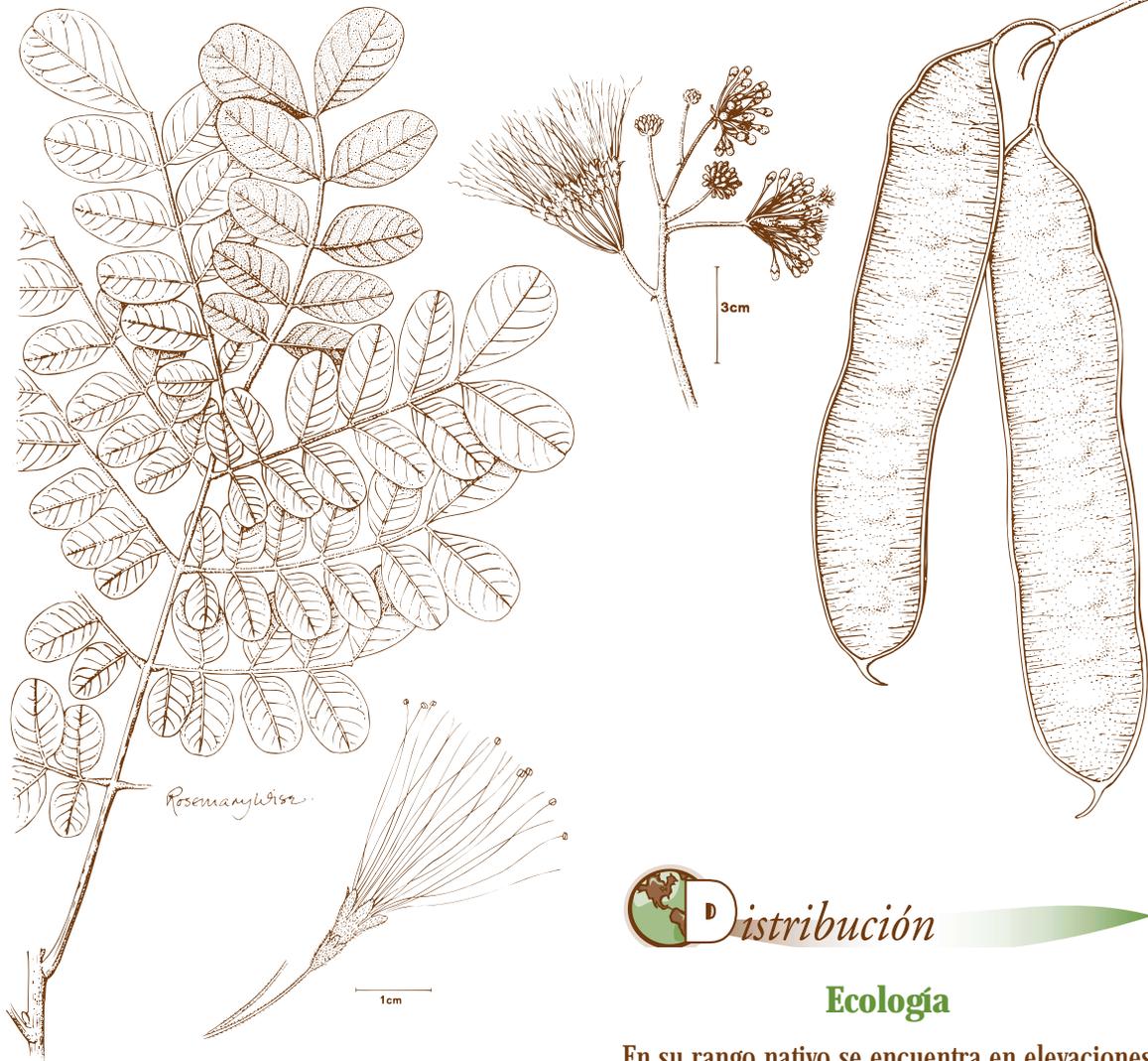
Las hojas son un forraje para ganado de alta calidad, palatables, con un 24% de proteína. Aunque por el momento no son usadas ampliamente en América Central para este propósito este uso tiene un enorme potencial.

Las hojas se descomponen rápidamente por lo que pueden ser usadas también como abono verde para cultivos. Es una especie fijadora de nitrógeno.

### Sistemas de finca

Principalmente se da como árboles grandes, extensos y abiertos en pasturas, así como a veces en solares. En Costa Rica se ha usado en plantaciones de pequeña escala (<200 ha) para madera de aserrío y en El Salvador puede encontrarse como árbol de sombra en cafetales.





## Distribución

### Ecología

En su rango nativo se encuentra en elevaciones bajas en áreas húmedas, subhúmedas y secas, a menudo en bosques de galería y en particular a lo largo de cursos de agua. Es una especie pionera, de rápido crecimiento y muy abundante en bosque seco secundario. Aunque es heliófita tolera sombra parcial de joven. Es algo resistente al fuego.

### Natural

Desde el sureste de México a través de todo América central hasta Ecuador en América del Sur. También se puede encontrar en las islas del Caribe.

### Plantada

En Costa Rica, Guatemala y Honduras.





La producción de semilla es abundante pero el momento de la recolección es crítico, ya que las vainas maduran rápido y se abren, liberando las semillas. Se pueden cortar del árbol antes de que se abran o agitar las ramas para que se desprendan las vainas.

Las vainas se secan al sol dentro de sacos de yute en un lugar ventilado. Para extraer la semilla se colocan las vainas en bolsas que se apalean o apisonan. Los residuos se eliminan con un cedazo o usando un ventilador. Cada kg contiene de 22000-36000 semillas. La semilla mantiene su viabilidad por algún tiempo bajo condiciones ambientales. Si se almacena en contenedores herméticos a 5°C y 6-8% de humedad puede mantener hasta un 50% de viabilidad después de 12 años.

### Propagación

El pretratamiento aumenta la tasa de germinación de 20-35% a 90-95%. Los mejores resultados se obtienen con una escarificación manual, usando papel de lija en un lado de la semilla hasta que pierde su brillo natural y aparece porosa. El sumergir en agua a 70°C por 4 minutos y pasarlas a agua fría dejándolas por 24 horas puede dar tasas de germinación de hasta un 75%.

Las semillas se pueden sembrar en camas de germinación y después

repicar a bancales y producir como pseudoestaca o puede sembrarse directamente en bolsas. Germina en 5-28 días. Las plantitas son muy vigorosas y se pueden transplantar a los 3 días después de la germinación. Deberían mantenerse a la sombra por 20 días, regando a menudo. Pueden plantarse en el campo a los 4-5 meses de estar en el vivero, cuando han alcanzado de 35-40 cm. A las plantas de contenedor les ayuda si se podan las raíces y se elimina la mitad inferior de las hojas 15 días antes de la plantación definitiva.

### Plantación

En Costa Rica se planta usualmente a 2.5x4.5, 3x3, 3.5x4.0 y 3.5x3.5 m, pero también se puede hacer plantar a 2x2 m, lo cual podría mejorar la forma del fuste, que no suele ser óptima.

### Manejo

Es muy importante el control de malezas en los dos primeros años de la plantación. Los árboles manejados para la producción de postes o leña rebrotan bien después de ser podados con este fin. se debe seleccionar los mejores rebrotes y eliminar el resto. La forma de los fustes se puede mejorar con podas de formación tempranas.

### Turno y crecimiento

En un ensayo a nivel mundial de producción de biomasa leñosa con 24 especies del bosque

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
							Siembra				

Es una especie decidua pero retiene las hojas la mayor parte del año a excepción del final de la estación seca. Las vainas maduran de 40-50 días después de la floración. En algunos lugares florece y fructifica más de una vez al año, pero con una producción de vainas errática.

seco de América Central fue la sexta. La biomasa de materia seca leñosa (en kg/árbol) se puede calcular de acuerdo a la fórmula:

$$w = 0.0048 + 0.0186 hd^2$$

donde w es la biomasa de madera, h es la altura del árbol y d es el diámetro a 0.3 m del suelo y se debe aplicar a árboles menores de 10 m de alto.

Típicamente los árboles de plantaciones crecen un promedio anual de 1-2 m en altura y 1-2 cm en DAP, durante los primeros 10 años de la plantación.

En Costa Rica, se ha cultivado en plantaciones puras y mixtas a diferentes espaciamientos y en diferentes lugares. Los crecimientos que se registraron se muestran en el siguiente cuadro:

Lugar	Plantación	Espaciamento	IMA		
			DAP	Altura	Vol
		m	cm	m	m³/ha
Sarapiquí	Mixta	2x2	2.2	1.9	-
Sarapiquí	Pura	2x2	1.9	1.6	-
Nicoya	Pura	2.5x4.5	1.8	1.4	-
Nicoya	Pura	3x3	2.8	1.9	16.4
Nicoya	Pura	3.5x4.0	2.0	0.9	-

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	600-1800 mm	<b>Suelos</b>	Arenosos	aunque se ha encontrado hasta los 1200 msnm crece mejor por debajo de los 800 msnm, en sitios con un nivel freático alto. Prefiere suelos fértiles, pero tolera los infértiles y poco profundos.	no tolera heladas o suelos pesados con mal drenaje. Muy sensible a vientos, los cuales afectan mucho su supervivencia, forma y crecimiento.
<b>Altitud</b>	0-1200 msnm	<b>Textura</b>	ligera a media		
<b>T máx media mes más calido</b>	30-40°C	<b>pH</b>	neutro (6-7)		
<b>T mín. media mes más frío</b>	10-20°C	<b>Drenaje</b>	bien drenado		
<b>T media anual</b>	24-28°C	<b>Pendiente</b>	10-25% preferido		

## Descripción

**Porte:** Árbol medio a grande, de rápido crecimiento que alcanza los 20 m y ocasionalmente los 25 m de altura, con DAP de hasta más de 50 cm. Su forma es variable, pero típicamente produce un fuste corto que se bifurca desde poca altura en ramificando profusamente. **Copa:** amplia y extensa, con grandes ramas que se bifurcan cerca de sus extremos **Corteza:** de color pardo grisáceo pálido, áspera, fisurada y que se desprende en parches, con placas relativamente anchas entre las fisuras.

**Hojas:** bipinnadas, de 15-40 cm de largo, con 2-6 pares de pinnas y 3-7 pares de hojuelas por pinna. Las hojuelas son grandes, asimétricas, peludas y ligeramente brillantes. **Flores:** blanco cremosas o rosadas, en umbelas pedunculares con estambres que se extienden de 2-5 cm más allá del resto de la flor, la cual mide de 2-5 cm. **Frutos:** delgados, brillantes, con textura como el papel, de 15-20 cm de largo y color castaño bronceado, cubiertos de pelos marrón anaranjados. Se abren de modo natural. Cada vaina contiene de 6-8 semillas blancas, planas y de 8 m de largo, similares a las de melón.

## la Madera

Los árboles de más de 12 años de edad pueden usarse para aserrío. La albura es lisa y blanquecina y el duramen muestra bandas de color, siendo café amarillento a café con un tono dorado. Es moderadamente durable, dura y pesada (0.55-0.60 gr/cm<sup>3</sup>), con grano ondulado. Seca bastante rápido al aire, con defectos de secado moderados. La madera es decorativa, con lustre medio y textura mediana a gruesa. Es difícil de trabajar pero toma un buen acabado.

## Más información en...

Rodríguez Delgado, A. (1995). Methods of production and initial responses in a plantation of *Albizia guachapele*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Silvoenergía 61.

Stewart, J.L. and Dunsdon, A.J. (1994). Performance of 25 Central American dry zone hardwoods in a pantropical series of species elimination trials. *Forest Ecology and Management* 65, 183-193.

Stewart, J.L. and Dunsdon, A.J. (2000). The potential of some neotropical *Albizia* species and close relatives as fodder resources. *Agroforestry Systems* 49, 17-30.



**Sinónimos**

*Calyptropsidium friedrichsthalianum* O. Berg

**Nombres comunes**

arrayán (ES); cas (CR); guayaba agria (NI); guayaba de agua (PA); guayaba de danto (HO); guayaba de fresco (NI)



**U**sos y **M**anejo en finca

El principal uso de este árbol es por su fruta. El fruto maduro se puede mantener en el refrigerador casero para comer fresco, con sal, o bien se puede licuar y congelar. A nivel industrial se preparan concentrados que luego se venden en los supermercados para preparar refrescos y licuados. La pulpa se procesa para su venta a fabricantes de helados, sodas y restaurantes.

**Sistemas de finca**

Tradicionalmente ha sido plantado solitario o en pequeños grupos en patios y jardines caseros, o como árboles voluntarios en potreros, y más recientemente en plantaciones más extensas principalmente en Costa Rica. También se ha plantado en asocio con café.



**M**ercadeo y **o**portunidades

En este momento las oportunidades para esta fruta son excelentes debido a que la demanda está en aumento y las industrias requieren un aporte continuo. En base a esto se están estableciendo numerosas plantaciones. La mayor demanda viene de las industrias de refrescos pasteurizados, seguida por las de concentrados, igualmente para refrescos y por último la venta en mercados locales. Otra ventaja de este mercado es que la apariencia del fruto no es tan importante como su sabor y aroma, por lo que la cantidad de fruta que se desecha es muy poca dentro del total de la producción. Las frutas que pesan de 30-60 g se consideran normales, y las que pesan por encima de 60 g se consideran superiores.



Flor de *Psidium friedrichsthalianum* - Cortesía de ACG Guacacaste, Costa Rica



Fruto de *Psidium friedrichsthalianum* - Cortesía de ACG Guacacaste, Costa Rica

P



P. friedrichsthalianum - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



## Distribución

### Ecología

Crece usualmente en zonas de bosque húmedo tropical y subtropical, a lo largo de quebradas,

cerca de las costas o tierra adentro. No tolera las heladas. En Costa Rica se ha plantado a 1250 msnm, en zonas con precipitaciones de 2200 mm, tres meses secos por año y temperaturas de 24.6°C, con mínima de 15.2°C, sobre suelos ácidos con buen drenaje.



### Natural

El árbol crece naturalmente desde el sur de México a través de América Central hasta Colombia.

### Plantada

En Costa Rica, ocasionalmente en El Salvador, Guatemala, Ecuador y Filipinas.

### Introducida

En Filipinas, donde ha prosperado en elevaciones bajas y medias, y sin mucho éxito en Florida.



## Semilla

La semilla se puede extraer de los frutos en recipientes con agua, para facilitar la separación de la pulpa, y ponerse luego a secar en mallas o toldos.

## Propagación

No se requieren tratamientos pregerminativos; estudios con semilla fresca sin tratamiento, remojo de la semilla en agua corriente por 24 y 36 horas, escarificación mecánica e inmersión en agua caliente a 50°C por un minuto han resultado en porcentajes de germinación entre 74 y 82%, sin diferencias significativas entre tratamientos.

Se puede sembrar en camas de arena para repique posterior a bolsas y tarda unas 4 semanas en germinar. En Costa Rica se ha evaluado la propagación por estacas enraizadas, injertos y acodos, hasta ahora con poco éxito.

## Plantación

Se debe plantar al inicio de la estación lluviosa en hoyos grandes, y si los suelos son de mala calidad se recomienda aplicar materia orgánica al fondo del hoyo. Se pueden utilizar diversas distancias de siembra, en diversas combinaciones en cuadro, rectángulo o tresbolillo. Al elegir el distanciamiento se debe considerar el clima, el suelo, la topografía, el porte de la variedad y las opciones de mecanización y asocio con cultivos. En plantaciones en Costa Rica se ha usado 7x7 m.

## Manejo

Se debe mantener un buen control de malezas y si hay posibilidad, aplicar riego durante los primeros 2-3 años para lograr un crecimiento inicial vigoroso. Posiblemente se requieran podas de formación para lograr una copa simétrica, densa hacia los lados y abierta en el centro y luego podas periódicas de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
						Siembra					

Durante los meses de noviembre a abril ocurre caída parcial o total de hojas, con aparición rápida y casi simultánea de nuevas hojas. La floración ocurre mayormente de marzo a julio, con ligeras variaciones anuales y presencia menor de flores durante todo el año. Los árboles pueden producir frutos todo el año, pero mayormente de noviembre a diciembre. En Costa Rica la producción disminuye de febrero a mayo, por causa del déficit hídrico.

mantenimiento para eliminar ramas verticales débiles, enfermas, caedizas e improductivas.

## Turno y crecimiento

Los árboles de semilla pueden comenzar a producir fruto a los tres años. Árboles de 15 años de edad en Costa Rica produjeron en promedio 30 kg de frutos por año, pero en buenos sitios se han reportado producciones de 45 kg por árbol. El peso de los frutos fue muy variable, entre 10 y 160 g, y se cree que podría aumentar con buen manejo y fertilización.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1400-3000 mm	pH	ácido	en zonas de bosque húmedo tropical y subtropical, a lo largo de las quebradas, cerca de las costas o tierra adentro, y en zonas con estación seca marcada y altitudes medianas	no tolera heladas ni zonas bajas con sequía prolongada
Estación seca	2-5 meses	Drenaje	bueno		
Altitud	0-1300 msnm	Pendiente	plana a ondulada		
T mín. media mes más frío	15°C				
T media anual	24.6°C				

## Protección

La mancha de asfalto (*Phyllachora* sp.) provoca defoliación, la antracnosis (*Colletotrichum* sp.) puede causar caída de botones florales y *Gloeosporium* puede causar la caída de frutos pequeños. Se han reportado ataques menores de la mosca de la fruta, trips y ácaros.

## Descripción

**Porte:** árbol de 6-10 m de altura. **Copa:** ramitas angulares, a menudo con cuatro alas, rojizo oscuras y finamente pubescentes. **Corteza:** café rojiza con manchas grisáceas.

**Hojas:** elípticas u ovals, puntiagudas, verde oscuras y lisas en el haz, más pálidas en el envés, de 5-12 cm de largo, 1-2 cm de ancho.

**Flores:** perfectas, blancas, fragantes, solitarias o en pares, 2.5 cm de ancho. Con buen manejo nutricional y sanitario se forman grupos de 20 flores o más.

**Frutos:** redondos u ovals, 3-6 cm de diámetro, de cáscara verde a amarillenta, con una areola en el sitio donde estaba el cáliz; pulpa suave, blanca, muy ácida, que envuelve las semillas aplanadas, de 5 mm de largo.

## la Madera

La madera es de grano fino y muy durable, con gravedad específica de 0.65-0.7, aunque raramente se utiliza como madera por el valor del fruto y las pequeñas dimensiones del árbol.

## la Fruta

El fruto contiene 83% de humedad, 0.78-0.88% de proteína, 5.8-6.8% de carbohidratos, 0.39-0.52% de grasas y 7.9% de fibra. Es rico en vitamina C y pectina, aun cuando está completamente maduro.

## Más información en...

Baraona M, Rivera G. 1995. Desarrollo del jocote (*Spondias purpurea* L.) y del cas (*Psidium friedrichsthalianum* (O.Berg) Niedz) en el bosque húmedo premontano de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana* 6:23-31.

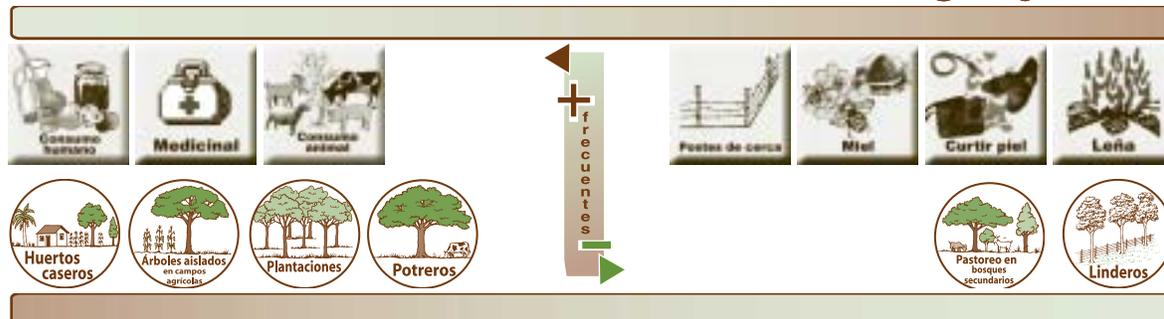
Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 167.

León J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. Editorial Agroamérica, IICA, San José, Costa Rica. pp.235.

Quintero J, Peña G, Rivero G. 1999. Evaluación de tratamientos pregerminativos en guayabo Cas (*Psidium friedrichsthalianum* Berg-Niedenzu). II. Utilización de capa vegetal y humus como sustrato. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 1999, 16 Supl. 1: 8-12

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/Costa Rican Guava.html>





### Sinónimos

*Psidium guava* Griseb.; *Psidium pomiferum* L.; *Psidium pumilum* Vahl; *Psidium pyriferum* L.; *Psidium pyriferum* L.

### Nombres comunes

guayaba (CR, ES, GU, HO, NI, PA); guayabo (CR, ES, GU); shori (Limón-CR)



El uso principal de esta especie es su fruto, que se puede consumir fresco o en jaleas, conservas, mermeladas y dulces. También se prepara en jugos, refrescos embotellados y helados.

Desde la antigüedad diversas partes de la planta han sido utilizadas con fines medicinales. Los Aztecas y los Mayas preparaban una decocción de hojas y corteza para tratar problemas gastrointestinales. Actualmente la infusión que se obtiene del cocimiento de las hojas se toma como remedio para la diarrea, dolores estomacales, úlceras y disentería; también puede tomarse con leche, bicarbonato, azúcar y hojas de hierbabuena. También se emplean diferentes partes de la planta para malestares del cólera, resfriados y bronquitis, padecimientos de la piel, caries, hinchazón, bilis, escarlatina, hemorragia vaginal, heridas, fiebre y deshidratación. En infusión se usa también para la goma o resaca -los efectos posteriores a la ingesta excesiva de licor.

La madera no tiene usos industriales ya que los árboles no alcanzan grandes diámetros, pero localmente se ha empleado para postes, trompos, leña, carbón y mangos de herramientas.

Los frutos son muy apetecidos por gran cantidad de animales silvestres y domésticos y las flores son una fuente importante de polen y néctar para la producción apícola. La corteza, hojas y frutos verdes contienen taninos que se han usado para teñir y curtir.

### Sistemas de finca

La especie se presta para plantaciones puras, especialmente con variedades mejoradas propagadas vegetativamente. Es común encontrarlos en medio de cultivos y potreros, linderos, huertos y patios, o formando parte de cortinas protectoras en terrenos de cultivo. En potreros puede convertirse en un problema porque el ganado consume los frutos y luego disemina las semillas, que germinan fácilmente y en grandes cantidades.

En áreas de mucha población, la especie podría ser una buena opción para producción de leña, ya que rebrota con facilidad después de talas repetidas y su crecimiento es rápido al inicio. Sin embargo, este uso solo debería fomentarse en áreas donde la demanda garantice su utilización, ya que de lo contrario podría convertirse en maleza.

## Mercadeo y oportunidades

*P. guajava* es un cultivo importante en una gran cantidad de países de las zonas tropicales. Entre los principales países productores están India, con más de 50000 ha de plantación y una producción anual de más de 27000 tm; México, con cerca de 15000 ha, además de Hawaii, que produce unas 2500 tm a partir principalmente de árboles silvestres, Venezuela y Brasil, que en su mayoría la industrializan y derivan sub-productos para la exportación. Brasil es el principal exportador y los países en desarrollo producen casi la mitad de las exportaciones del mundo, en forma de jugos de fruta y pulpa

La situación de precios para el puré de guayaba a 9° Brix ha sido durante los últimos años, alrededor de US\$400 - US\$650 por tonelada métrica, FOB Brasil, y entre US\$700-800 tonelada métrica CIF puerto Europeo (Rotterdam).

El precio promedio registrado en el período enero 1999 – octubre 2000 en el mercado europeo es de US\$5/kg.

Los principales importadores son América del Norte, Europa y el Medio Oriente. El mercado mundial de puré de guayaba y puré concentrado es aproximadamente de 6000 toneladas métricas, calculadas a 20° Brix. Los mercados europeos y norteamericanos por lo general prefieren la guayaba rosada sin mucha semilla. Los mercados árabes tienen preferencia por la guayaba blanca, en ocasiones con semillas. El jugo de guayaba se exporta en forma de puré y puré concentrado. Los países exportadores utilizan diferentes variedades, pero por lo general se puede decir que Brasil exporta jugo de guayaba roja, Malasia y Sudáfrica rosada, India y Egipto blanca. Las guayabas para procesamiento se cosechan cuando alcanzan su madurez total.

Las guayabas son comercialmente significantes. Es una fruta importante en muchas partes del mundo. Es una de las frutas principales de México y en el mercado de Miami se observan incrementos en el precio en los meses de enero y febrero. En Argentina existe un mercado potencial para la pulpa de guayaba congelada, y existe mucho interés por su importación. Los mercados norteamericanos son más atractivos, con una buena demanda de guayaba rosada. Hay una mayor demanda de puré congelado o aséptico o puré concentrado.

La producción de leña a partir de rodales naturales también puede ser una fuente de ingresos importante para pequeños finqueros. En un estudio en Costa Rica, en un rodal con 264 árboles por hectárea con diámetro basal (10 cm del suelo) promedio de 20 cm, se estimó un incremento de 4.3m<sup>3</sup>/ha/año, y un volumen de 65m<sup>3</sup>/ha, que al momento del estudio (1984) representaba un ingreso cercano a los US\$600/ha.



Fruito cortado de *P. guajava*. - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica

## Distribución

### Ecología

La especie crece en una amplia variedad de climas, desde secos a húmedos, con precipitaciones de 1000 a 4500 mm por año, sin o con una estación seca de 4-5 meses por año. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta cerca de los 2000 m, pero más comúnmente entre 0 y 1200 msnm, con temperaturas medias de 20-30°C. En general, requiere plena exposición solar y prefiere sitios con estaciones secas bien definidas, ya que en sitios donde llueve a lo largo de todo el año se ve más afectada por enfermedades. Es susceptible a las heladas.

Se adapta a una gama amplia de suelos, desde arenosos hasta arcillosos compactos e infértiles, aunque los prefiere sueltos, fértiles y ricos en materia orgánica. En suelos muy pesados e infértiles se desarrolla relativamente mal. Puede tolerar inundaciones periódicas. Prefiere pH entre 5 y 7 y por lo general no crece bien en suelos calizos, aunque algunas variedades crecen en calizas con pH de hasta 9.4.

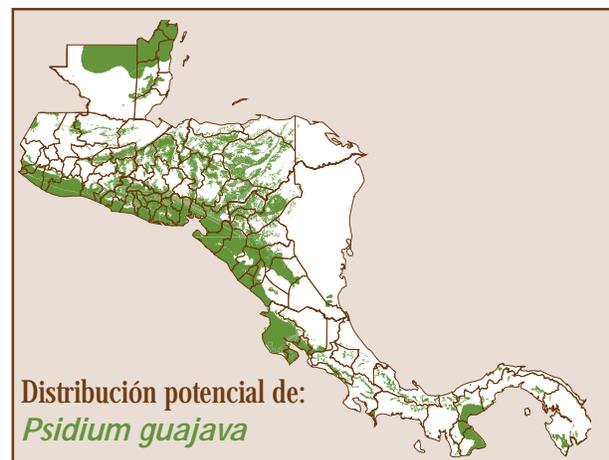
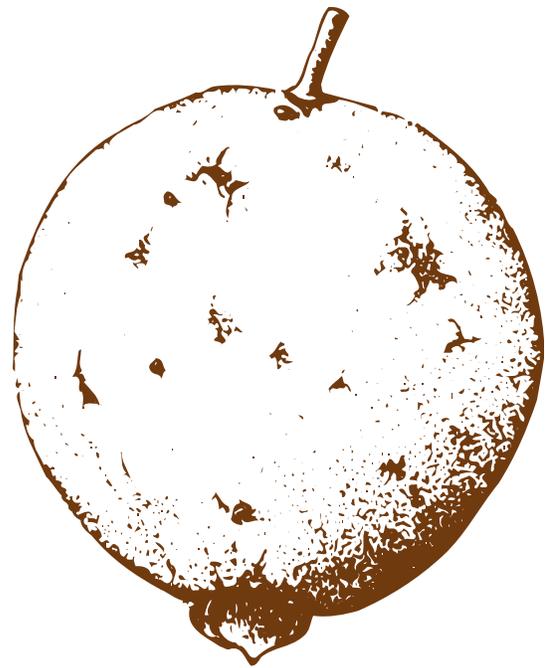


### Natural

Nativo de América tropical, probablemente desde el sur de México a América del Sur.

### Plantada

En una gran cantidad de países de los trópicos, principalmente India, Hawai, Estados Unidos (Florida, California), México, Venezuela y Brasil.





## Semilla

Los frutos se parten para extraer la masas de semillas, que luego se lavan en recipientes con agua para separar los restos de pulpa. La semilla conserva su poder germinativo durante un año.

## Propagación

Las semillas no requieren tratamientos pregerminativos, pero se ha utilizado remojo en agua fría por algunas horas, o en agua hirviendo durante 5 minutos, para acelerar la germinación.

Se deben sembrar en camas de arena desinfectada, ya que las plantas son muy susceptibles a hongos. La germinación ocurre en 3-5 semanas. El repique a bolsas se realiza cuando las plántulas tienen 2.5-4 cm de altura y tres hojas verdaderas. A los 5-12 meses alcanzan unos 30 cm y pueden ser trasladadas al campo o estar listas para injertación.

La propagación de variedades comerciales debe hacerse por propagación vegetativa, mediante acodos aéreos, injertos, estacas enraizadas o hijuelos de raíz. Los acodos se realizan en ramas de al menos 1 cm de diámetro, con musgo húmedo cubierto con papel de aluminio o plástico; las raíces aparecen en 3-5 semanas y el acodo se puede separar después de 1-2 meses. Para la injertación se puede utilizar patrones de la

misma especie, de guayaba fresa (*Psidium catteianum*) o de cas (*P. friedrichsthalianum*); este último es excelente porque es resistente a los nemátodos y a la declinación. Los injertos que dan mejores resultados son el de parche, enchape lateral y de aproximación. Para la propagación por estacas se han utilizado con éxito estacas verdes de 20 cm de longitud, con 6-8 hojas. El enraizamiento puede hacerse bajo nebulización o en polipropagadores, y la aplicación de auxinas aumenta notoriamente el porcentaje de enraizamiento (cerca de 95%). Los hijuelos de raíz se obtienen cortando las raíces a 1 m del tronco; estas producen hijuelos que pueden luego trasplantarse a bolsas.

## Plantación

Los árboles se plantan en distintas formaciones a distancias de 4 a 8m, más comúnmente a 5x5 o 4x6m, en hoyos grandes. Se recomienda aplicar materia orgánica junto con superfosfato y un fertilizante nitrogenado. Se debe mantener un estricto control de malezas en todo momento, sobre todo en plantaciones comerciales con variedades mejoradas.

## Manejo

Con variedades injertadas, cuando el árbol alcanza una altura de 80 cm se corta el ápice a 60 cm del suelo, para estimular el rebrote y tratar de obtener 4-6 ramas principales bien distribuidas. Cuando estas alcanzan 20 cm de longitud, se despuntan para favo-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Florece y fructifica todo el año, con picos de floración de abril a mayo en América Central.

recer la salida de brotes laterales, de los cuales se seleccionan dos. Este proceso se repite siete veces, hasta lograr una copa simétrica, densa hacia los lados y abierta en el centro. Durante esta etapa de formación no se permite el desarrollo de las flores. Posteriormente, cada dos años se desmocha el árbol a 4/5 de su altura para mantener un porte bajo, se eliminan ramas verticales débiles (chupones) y las enfermas, caedizas e improductivas. En árboles viejos se puede realizar una poda severa de rejuvenecimiento. Después de las podas se recomienda la aplicación de fungicida para impedir la penetración de patógenos por las heridas abiertas.

El regimen de fertilización obviamente variará con el sitio y otras consideraciones, pero en términos generales se recomienda fertilizar cada seis meses con 1 kg de una fórmula triple NPK durante los primeros 3 años, y aumentar a 2 kg cuando el árbol entra en producción. La carencia de N se nota por la aparición de manchas púrpuras en las hojas.

## Turno y crecimiento

Los árboles inician su producción a los 2-3 años. Las flores formadas durante periodos de sequía darán origen a frutos de mejor

calidad, de manera que se recomienda eliminar las flores formadas durante la época lluviosa, para favorecer la cosecha principal.

De las tres flores de cada inflorescencia se eliminan las dos laterales para permitir el desarrollo de la central únicamente, y una vez que se notan los frutos, se recomienda eliminar cualquier otro que esté en el mismo nudo. Para obtener frutos de mejor calidad se recomienda embolsarlos utilizando bolsas de papel parafinado, cuando alcanzan una longitud de 1.5-2 cm. Esto se hace principalmente para evitar el daño por las moscas de la fruta. Es conveniente colocar un tipo de señal al momento de embolsar, por ejemplo cintas de diferentes colores para distintas fechas, para saber en qué momento realizar la cosecha.

En árboles de regeneración natural en Costa Rica, la producción promedio de frutos por árbol fue de 63 kg por año, aunque algu-

nos árboles produjeron hasta 245 kg. En plantaciones, se estima una producción por hectárea cercana a las 32000 unidades al año 2, 35000 los años 3-4, para estabilizarse en aproximadamente 40500 a partir del año 5.

Según el clima, puede haber una o dos cosechas por año, pero en variedades mejoradas y sobre todo con irrigación, se produce cosecha a lo largo de todo el año. Los árboles pueden permanecer productivos por 30-40 años, pero normalmente la producción empieza a declinar después de 15 años.

Para fines de producción de leña, en una zona de bosque húmedo premontano a 1200 msnm en Costa Rica se realizó un estudio en un rodal por regeneración natural de 264 árboles por hectárea, con diámetros basales (10 cm del suelo) promedio de 20 cm. Se estimó un volumen de leña de 65 m<sup>3</sup>/ha, y un incremen-

to de 4.3 m<sup>3</sup>/ha/año, lo cual representa una reserva importante de capital para los finqueros.

## Protección

La enfermedad más común es la momificación del fruto, causada por el hongo *Glomerella cingulata*. En sitios húmedos y sombreados la antracnosis puede ser problemática, y también puede aparecer un alga (*Cephaleuros virescens*) que provoca manchas sobre hojas y frutos. Varios insectos han sido reportados como plagas de esta especie, entre ellos el picudo de la guayaba (*Conotrachelus* sp.), la mosca blanca, moscas de la fruta (*Anastrepha*, *Ceratitis*), chinches harinosos, cochinillas, thrips y áfidos. Los ataques de mosca blanca y cochinillas favorecen la aparición de fumagina.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1000-4500 mm	Suelos	desde arcillosos a arenosos, pero prefiere sueltos, fértiles y ricos en materia orgánica.	en una amplia variedad de climas, desde secos a húmedos, con precipitaciones de 1000 a 4500 mm por año. Altitudes de 0 a 1200 msnm, con temperaturas medias de 20-30°C. Requiere plena exposición solar y crece en una amplia variedad de suelos, con pH de 5 a 7.	en potreros la especie puede convertirse en un problema, porque el ganado consume los frutos y luego disemina las semillas, que germinan fácilmente y en grandes cantidades. No tolera las heladas. Crece mal en suelos arcillosos muy compactos o salinos.
Estación seca	0-5 meses				
Altitud	0-1200 msnm	Textura	ligera a pesada		
T máx media mes más calido	20-32°C	pH	neutro a ácido		
T mín. media mes más frío	9-23°C	Drenaje	libre		
T media anual	20-30°C	Pendiente	plana a ondulada		

## Descripción

**Porte:** arbusto o árbol pequeño, siempre verde, de 8-10m de altura, dap de 25 cm o más, de tronco torcido y ramificado a poca altura, generalmente con brotes cerca de la base del tronco. **Copa:** irregular, con ramas tortuosas, agrietadas. Ramitas de color verde a canela, con cuatro alas a lo largo en ramitas nuevas. **Corteza:** lisa, matizada de colores gris, blancuzco y café, se desprende en escamas lisas irregulares dejando depresiones cóncavas. Corteza interna delgada, de color castaño rojizo y ligeramente dulce pero astringente. **Hojas:** simples, opuestas, glabras, de forma ovada a elíptica, 3-18 cm de largo, 2-7.5 cm de ancho, borde liso. **Flores:** blancas, fragantes, de 2.5 de ancho x 4 cm de largo, solitarias o en pequeños ramos junto a la base de las hojas. **Frutos:** bayas redondas, alargadas o en forma de pera, de 4 a 10 cm de largo, color amarillo verdoso cuando maduran, retienen los sépalos en el ápice. Pulpa firme, comestible y algo dulce, rosada a amarilla, que envuelve numerosas semillas duras, amarillas, pequeñas.

## Más información en...

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 161-165.

Morton J. 1987. Costa Rican Guava. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, Fl. 365 p.

Somarrriba E. 1985. Árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastizales. I. Producción de fruta y potencial de dispersión de semillas. Turrialba 35(3):289-295.

Somarrriba E. 1985. Árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastizales. II. Consumo de fruta y dispersión de semilla. Turrialba 35(4):329-332.

Somarrriba E, Beer J. 1985. Árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastizales. III. Producción de leña. Turrialba 35(4):333-338.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/guava.html>



Los frutos se consumen crudos o cocidos, en jaleas, pastas, dulces, o en refrescos y jugos. Los frutos son de gran importancia desde el punto de vista nutricional. Contienen entre 23 y 500 mg/100g de vitamina C, dos a cinco veces más que la naranja. También son ricos en calcio, fósforo, hierro, vitamina A y niacina. Contienen entre 9 y 29% de carbohidratos.

Existen numerosas variedades mejoradas, reproducidas vegetativamente, que en general se agrupan en guayabas rosadas y blancas. Las primeras son generalmente más ricas en vitaminas A y C. Las variedades silvestres reproducidas por semillas por lo general producen frutos más pequeños y ácidos, y son los más apreciados para mermeladas por su alto contenido de pectina.

Los frutos maduran rápidamente después de cosechados, pero pueden conservarse por cierto tiempo bajo refrigeración y aun más si se empaacan al vacío.



La madera es dura, fuerte y pesada (PE=0.8-0.92), de buena elasticidad, grano fino y recto, durable. La albura es de color café claro y el duramen café rojizo. Proporciona excelente leña y carbón, con un valor calorífico bruto por kg de materia seca de 4792 kcal, con 0.85% de ceniza.

## Materiales de extensión

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/psidium\\_guajava.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/psidium_guajava.htm)

Lara Rodríguez EA, Borys MW. 1982. El cultivo del guayabo, *Psidium guajava* L. Chapingo, Año VIII, No. 41, Jul-Sept., pp. 41-45.



### Sinónimos

*Lingoum officinale* (Jacq.) Kuntze; *Moutouchi crispata* (Moc. & Sessé ex DC.) Benth.; *Moutouchi suberosa* Aubl.; *Pterocarpus belizensis* Standl.; *P. draco* L.; *P. suberosus* (Aubl.) Pers.

### Nombres comunes

cahué (GU); chajada amarilla (CR); kawi (Moskitia-HO); sangre (Petén-GU); sangre blanco (HO); sangregado (HO, NI); sangregado blanco (NI); sangregado colorado (HO); sangregao (CR); sangrillo (CR, Changuinola-PA); sangrío (Bocas del Toro-PA)



## Usos y Manejo en finca

La madera tiene usos misceláneos, donde no esté expuesta a la intemperie o al ataque de termitas. Se utiliza para construcción ligera de interiores, boyas para redes de pesca, marcos para cuadros y para desenrollado, por su color claro y peso liviano. En Nicaragua se emplea además para cajas y cajones, material de relleno en contrachapado, formaletas, postes para cercas (tratados), partes de muebles rústicos y carpintería en general. Es excelente para carbón y leña, y es el principal uso que se le da en la zona atlántica de Guatemala, donde representa una de las mayores fuentes de ingreso. Tiene buenas cualidades para papel.

La savia solidifica rápidamente y forma una resina roja insípida e inodora, que tiene aplicaciones medicinales. Se aplica como bálsamo o ungüento para infecciones de la piel y se ingiere para diarreas. Antiguamente se enviaba en grandes cantidades a España desde Colombia bajo el nombre de "sangre de dragón".

Los criadores de la mariposa del género *Morpho* aprecian esta especie, ya que las mariposas ponen los huevecillos en las hojas y cuando las larvas eclosionan se alimentan de ellas.

### Sistemas de finca

Hasta ahora la especie solo ha sido aprovechada del bosque natural, de manera que el sistema recomendado es el manejo de los rebrotes en bosques naturales, los cuales se producen profusamente en poco tiempo, así como la protección y manejo de la regeneración natural.



## Mercadeo y oportunidades



En ciertas zonas de Guatemala la comercialización de la leña de esta especie representa una importante fuente de ingresos. Además, tiene una amplia variedad de usos locales en comunidades rurales.

Para la reproducción de la mariposa *Morpho* los criadores utilizan esta planta, la cual proporciona sitios de oviposición para las hembras y alimento para las larvas.



## Distribución

### Ecología

Prefiere zonas bajas entre 0 y 300 msnm, semi-inundadas por aguas corrientes o anegadas pe-

riódicamente, o bancos aluviales, con precipitaciones de 3400 a 5000 mm y temperaturas superiores a los 24°C. En áreas pantanosas puede llegar a ser muy común, a veces formando rodales casi puros detrás de la línea del manglar. Los frutos se producen en grandes cantidades y con frecuencia cubren las aguas de los pantanos. En un bosque monoespecífico en Costa Rica se registraron 66 árboles adultos/1000m<sup>2</sup>, y hasta 72 plántulas de regeneración/m<sup>2</sup>.

### Natural

Del sur de México, a través de América Central y las Antillas hasta las Guyanas, Colombia, Ecuador, Venezuela y Brasil.





## Semilla

La semilla se produce en grandes números y durante la época de producción los frutos llegan a cubrir el suelo bajo los árboles y las aguas de los pantanos. Se ha observado que la germinación bajo condiciones naturales ocurre rápidamente y pronto el suelo se cubre de plántulas. No hay experiencias con manejo de la semilla o almacenamiento.

## Propagación

La especie se reproduce fácilmente por semilla. No ha sido utilizada para plantaciones artificiales, de manera que no hay informes sobre técnicas de viverización. En condiciones naturales, se observó caída de semillas a inicios de diciembre y tres meses después, a mediados de marzo, las plántulas regeneradas en claros tenían en promedio 28 cm de altura. No se tienen informes sobre otros métodos de propagación. Por la facilidad con que la especie rebrota de tocones se podría pensar que la producción por pseudoestacas es una posibilidad.

## Plantación

En Guatemala se fomenta el manejo de los rebrotes, los cuales se producen profusa y rápidamente al cortar los árboles del bosque natural. La regeneración natural en bosques adultos también es abundante. En un bosque en la Península de Osa, Costa Rica, se registraron 855 plántulas en un

área de 12m<sup>2</sup>, equivalente a 72 plántulas/m<sup>2</sup>.

## Manejo

La facilidad y cantidad con que la especie regenera ofrece la posibilidad de manejo sostenible mediante la creación de claros por extracción de árboles adultos, seguido por la protección de la regeneración y raleos oportunos para beneficiar los mejores individuos.

En un bosque de 30 ha de extensión en Talamanca, Costa Rica, compuesto principalmente por *Pentaclethra macroloba*, *Carapa guianensis* y *Pterocarpus officinalis*, se identificaron más de 130 árboles futuros potenciales en la regeneración, lo cual representa una buena base para un manejo silvícola sostenido en este tipo de bosque.

También es posible manejar los rebrotes después de la tala de los árboles en el bosque natural. Se producen de 1 hasta 8 rebrotes, por lo que se sugiere hacer una selección para dejar los 4-6 mejores y concentrar el crecimiento en unos pocos rebrotes gruesos

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La caída de la hoja se produce al final de la sequía, y se reemplaza de inmediato. En Honduras florece de mayo a julio y fructifica de junio a noviembre. En Costa Rica se ha visto fructificar en diciembre.

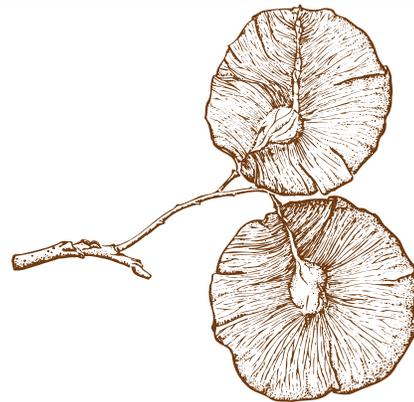
en vez de mayor cantidad de rebrotes delgados.

## Turno y crecimiento

En bosques de manglares en la costa del Caribe de Costa Rica, bosques dominados en un 63% por *P. officinalis*, presentaron un área basal de 96.4 m<sup>2</sup>/ha y alturas de copa de 16 m.

En un estudio de producción de madera por rebrotes en Izabal, Guatemala, los rebrotes alcanzaron una altura media de 2.7 m a los 21 meses de edad, y un área basal promedio de aproximadamente 400 cm<sup>2</sup>. Con esto se esperaría una producción de 32 sacos de carbón con la corta de unos 40 árboles. Sin embargo, se sugiere esperar hasta al menos 24 meses para la segunda corta, para lograr mejores volúmenes de madera.

El nombre *Pterocarpus* hace referencia al fruto alado y deriva del griego *pteron* = ala y *karpos* = fruto.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
<b>Pluviometría</b>	2500-5000 mm	<b>Suelos</b>	anegados, pantanosos, aluviales	en zonas bajas entre 0 y 300 msnm, semi-inundadas por aguas corrientes o anegadas periódicamente, o bancos aluviales, con precipitaciones de 2500-5000 mm y temperaturas superiores a los 24°C.
<b>Estación seca</b>	0-2 meses	<b>pH</b>	ácido	
<b>Altitud</b>	0-300 m	<b>Drenaje</b>	impedido	
<b>T media anual</b>	>24°C	<b>Pendiente</b>	plana	

## Descripción

**Porte:** árbol de 15-30m de altura, y hasta 1m de dap, con fuste curvo a recto, a veces acanalado en la base y con numerosas gambas conspicuas, bifurcadas. **Copa:** ancha, de ramificación ascendente y luego colgante que da una apariencia horizontal característica de la especie. **Corteza:** pardo negruzca o gris, suave, lisa o laminada; corteza interna crema o pardo rosáceo claro, exuda una savia pegajosa de color rojo sangre. **Hojas:** alternas, con 8-12 hojuelas, ovado oblongas, de 5-24 cm de longitud y 3.5-7 cm de ancho, lustrosas en ambas caras, reticuladas, glabras. **Flores:** bisexuales, amarillas a pardo amarillentas, con estrías púrpura, de 1 cm de largo, fragantes, en panículas terminales o subterminales de hasta 17 cm de longitud. **Frutos:** vainas redondeadas y aplanadas, de color verde que se vuelven amarillo paja al madurar, un tanto coriáceas, de 5-10 cm de diámetro, con ala membranosa, no abren en la madurez. Contienen 1-2 semillas, raramente tres, pardas y brillantes.

## Materiales de extensión

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

## la Madera

La albura es blanca a gris amarillenta en verde y gris parduzca con rayas más oscuras cuando está seca. El

duramen apenas se desarrolla. Lustre mediano y no forma ninguna figura. No tiene olor o sabor apreciables.

El grano es recto a irregular y la textura mediana a gruesa. Es una madera liviana (0.36-0.45), fácil de trabajar con maquinaria y herramientas manuales. Se corta bien pero el cepillado es difícil para obtener una superficie lisa. El acabado tiene a menudo apariencia mechuda. Seca a velocidad moderada a rápida, desarrollando pocos defectos. Susceptible a hongos pero fácil de preservar con preservantes.

## Más información en...

Gómez GOI. 1994. Determinación de la capacidad de producción de madera de cahué (*Pterocarpus officinalis*) en los rebrotes para producir carbón en Caserio Estero Lagarto, Puerto Barrios, Izabal. Universidad de San Carlos, Guatemala. 43pp.

Holdridge LR, Poveda ALJ. 1975. Árboles de Costa Rica. Vol. 1. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica. pp. 362.

Janzen DH. 1978. Description of a *Pterocarpus officinalis* (Leguminosae) monoculture in Corcovado National Park, Costa Rica. Brenesia 15-15:305-309.



### Sinónimos

*Q. stenophylla* Pittier

### Nombres comunes

cinco dedos (PA), guácimo molenillo (CR), guayabillo (PA), garrocho (CR, PA), panula (PA), palo cuadrado (PA)

## Uso y Manejo en finca

La madera es liviana y es poco usada, pero puede usarse en construcción (interior o exterior tratada) y chapas no decorativas. También tiene un excelente potencial para pulpa de celulosa. Los frutos son uno de los alimentos preferidos por muchas especies de animales dentro del bosque – monos, pizotes, agutíes, chanchos de monte, murciélagos y algunas aves.

### Sistemas de finca

Se aprovecha directamente del bosque natural. Lo atractivo de sus frutos para la fauna lo hace una opción para la restauración del bosque.

## Distribución

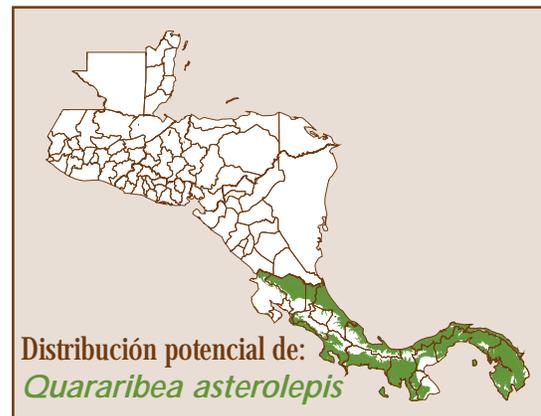
### Ecología

Esciófita parcial, crece y madura bajo sombra, solamente en bosque lluvioso y lluvioso premontano de tipo primario y secundario. Es característica del bosque maduro y es uno de los árboles más abundantes en el bosque de la isla de Barro Colorado (Panamá), pero es raro y menos frecuente en los bosques lluviosos de la cordillera atlántica del Canal. Se encuentra más co-

múnmente en pendientes, sitios altos y a lo largo de quebradas, que en bajuras y pantanos. Densidades típicas son de 10 árboles/ha (DAP mayor de 20 cm), con 40 juveniles/ha (1-20cm DAP)

### Natural

Costa Rica (vertiente atlántica, zona sur), Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Brasil.







### Sinónimos

*Quassia alatifolia* Stokes; *Quassia officialis* Rich.

### Nombres comunes

cruceta (PA); cuasamara (Bocas del Toro-PA); cuasia (CR, ES, GU, HO, NI, PA); cuasia amarga (ES); quabito amargo (PA); hombre grande (CR, NI, PA); palo quinina (Limón-CR)

## Uso y Manejo en finca

Es considerada como una especie de importancia económica en América Tropical desde finales del siglo pasado por su amplio uso etnofarmacológico y por su gran potencial como medicina, insecticida y ornamental y es un recurso comercializado tanto en la región como internacionalmente.

Las industrias utilizan la madera de los rebrotes de *Q. amara* molidos en la producción de tisanas y en la elaboración de extractos (gotas amargas). También se comercializa la madera en trocitos. Luego, los productos se venden en herbolarios, tiendas especializadas en productos naturales, comercios de alimentación macrobiótica y centros de salud. También se venden en los mercados populares, ferias del agricultor y puestos. En los hogares, la maceración e infusión de la madera se usa para malestares relacionados con fiebre, cálculos hepáticos o renales y problemas estomacales y digestivos. La cocción de la corteza macedada se toma para la fiebre, difteria y anorexia. Su consumo ha incentivado a diferentes empresas a investigar y mejorar los procesos de transformación y presentación del producto final al consumidor.

El uso como medicamento es el uso tradicional. Sin embargo, tiene potencial como insecticida por su efectividad y valor económico comprobados. En realidad, la actividad como insecticida de contacto de los extractos de la corteza fue probada ya en 1884 en Inglaterra para el control satisfactorio de áfidos y luego otros ti-

pos de extractos se usaron en Europa para el control de áfidos y mariposas. En realidad, toda la planta tiene actividad insecticida pero la parte más empleada es la madera. Esta se usa para fabricar papel matamoscas y cajas para proteger la ropa de la polilla. Una de las ventajas de este insecticida natural es que no afecta a insectos beneficiosos como abejas o maripuitas.

### Sistemas de finca

Se aprovecha habitualmente del bosque natural, pero se puede encontrar en tacotales, áreas de siembra y potrerros.

## Mercadeo y oportunidades

Esta especie se comercia en la región a nivel nacional e internacional, normalmente aprovechada del bosque natural. A pesar de su buen mercado para productos farmacológicos, las cantidades requeridas por esta industria no son tan grandes, pues por ejemplo la demanda total en Costa Rica en el año 1994 fue de 175 kg, y las cuatro empresas comercializadoras no manifestaron tener problemas de abastecimiento.

Su potencial como componente en formulaciones para insecticidas naturales la hace atractiva para pequeñas plantaciones, o para la inclusión de algunos ejemplares dentro de sistemas agroforestales, ya que la demanda podría ser mayor si se establece un mercado a nivel internacional. La comercialización de este producto se ha empleado con buenos resultados en la Reserva Indígena de Kéköldi, que aprovechaban la especie de rodales naturales, y la vendían a través de una empresa privada que coloca en el mercado internacional productos de bosques tropicales manejados

en forma sostenible. Esto permitió identificar un precio base, importantísimo a la hora de realizar cualquier análisis financiero de costos y beneficios de una plantación, aunque hay que decir que no fue establecido en base a la oferta y la demanda, por lo que el precio puede fluctuar enormemente.

Una ventaja es que el aprovechamiento puede hacerse en cualquier momento del año, de modo que puede compaginarse con períodos de menor demanda de jornales en el resto de rubros productivos. El equipo necesario es mínimo, simplemente una sierra de mano y un machete. Sin embargo, la mayor complicación es el transporte de los tallos cortados hasta la salida del bosque, a veces requiriendo una mula u otro animal de carga. Esto hace variar mucho la mano de obra requerida, e incluso decidir la viabilidad del aprovechamiento. El número de jornales anuales requeridos es de 34 para una recolección sostenible anual de 300-600 kg en un área con abundancia de densidad de la especie, y de 55 jornales anuales si la densidad es menor y aumenta la distancia del lugar del aprovechamiento. En ningún caso se requiere de mano de obra calificada. El proceso de extracción y comercialización pasa por la selección del material a aprovechar, corta, traslado fuera del bosque, pesado, deshojado, picado y transporte al punto de venta acordado. En el ejemplo de Kéköldi, la cooperativa agrícola local (APPTA - Asociación de Pequeños Productores de Talamanca) era quien se encargaba de la venta. El comprador pagaba en 1994 un precio de US\$0.24 por kg, quedando un 13% para la cooperativa en concepto de servicios de administración y el resto para el productor (US\$0.21 por kg).

En un análisis económico sobre el ejemplo anterior, las principales conclusiones fueron que el aprovechamiento

compensa cuando se trabajan rodales de alta densidad, no lejanos al lugar de procesamiento previo a su venta al comprador. Los costos disminuyen mucho si se realizan 2-3 aprovechamientos al año en vez de ser mensuales, ya que se hacen menos viajes. La relación beneficio costo, en casos de aprovechamiento de áreas densas, varía dependiendo de si se contabiliza la mano de obra como contratada (1.07) o familiar (2.13), haciéndola una opción atractiva en regiones donde haya pocas oportunidades de trabajo. En rodales menos densos, el aprovechamiento no es apenas rentable. Otra consideración es que un procesamiento mayor por parte de la comunidad o la cooperativa, sin invertir en gastos enormes, podría repercutir en mayores beneficios, como la compra de un molino. Esto incrementaría el valor añadido del producto, pues si no es el comprador quien percibe dicho beneficio.

Para la exportación se cosechan ramas pequeñas que se cortan en trozos de una pulgada de ancho por tres de largo. Estos trozos se pasan por un molino que los pica finamente. El producto se tamiza para eliminar el polvo y se agrega gel de sílice para controlar la humedad. El costo de este proceso viene a ser de US\$0.90 por kg. Los compradores procesan a continuación esta materia prima para elaborar insecticidas con base en fórmulas ya evaluadas que incluyen otros ingredientes.

## Distribución

### Ecología

Especie típica del bosque lluvioso, con precipitaciones entre 1500-4500 mm anuales. En zonas de bosque seco también la podemos encontrar, pero únicamente en bosques de galería, donde la humedad del suelo sea adecuada durante todo el año. Aunque su presencia es común bajo el dosel del bosque, su número aumenta con la aparición de claros y zonas más iluminadas bajo el dosel. La altitud es el principal condicionante de la distribución de esta especie. Normalmente se encuentra por debajo de los 500 msnm, pero se han encontrado ejemplares en Nicaragua hasta los 800 msnm. Suele encontrarse en zonas de alta pendiente (30-60%) y casi nunca se encuentra en llanuras inundables ya que no tolera el mal drenaje. La floración solo se logra en condiciones de luz solar directa.

### Natural

Desde Nicaragua a Panamá y el norte de América del Sur.





Las semillas parecen ser ligeramente recalcitrantes y no deben ser almacenadas por más de 1-2 meses, sino que se deben sembrar durante este periodo tras su recolección. Las semillas pueden mantener su viabilidad por períodos más largos, pero en este caso es muy importante vigilar las condiciones de humedad y temperatura bajo las que son transportadas y almacenadas. Hasta el momento, no parece haber una serie de recomendaciones definitivas en este sentido.

### Propagación

Se reproduce con éxito tanto por semilla como vegetativamente. Las semillas deben sembrarse mejor en substrato arenoso que en suelos arcillosos. Una vez germinadas, no se deben sombrear demasiado, ya que las plantitas requieren de modo natural zonas de luz en el bosque para desarrollarse.

La propagación por pseudoestacas es exitosa, con resultados de hasta 98% de prendimiento en cuatro semanas. Las plantitas usadas en un ensayo provenían de regeneración natural, de 30-40 cm de altura, a las que se les cortó la raíz pivotante (principal), dejando 15 cm de la parte aérea, y se plantaron bajo sombra de sarán plástico.

Otro proceso empleado para reproducir esta especie a partir de poblaciones naturales es median-

te acodos aéreos. Se quita un anillo de corteza de 1-2 cm de ancho de una rama madura, a una distancia de 30-50 cm de la punta, en una sección madura (se conocen por el color blanco). Se cubre este anillo con musgo humedecido y se envuelve en papel aluminio o plástico, dejándolo por 7-8 semanas. Al cabo de este tiempo ya se ha desarrollado la raíz, momento en el que el acodo debe separarse de la rama madre. Una vez separado y con raíz, se coloca en un envase con tierra, para su aclimatación por un mes antes de llevarlo al campo para su plantación definitiva. No se usaron reguladores de crecimiento con este sistema y se obtuvieron resultados de hasta un 90% de prendimiento.

Los ensayos reportados con estacas apicales y subapicales no han sido tan exitosos como la reproducción por pseudoestacas o por acodos. Se lograron enraizamientos de 8-10 % con estacas subapicales sin hojas, de 50 cm de longitud y de 0 % con estacas apicales de 25 cm de longitud. El uso de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Siembra				

En Panamá florece entre octubre y febrero y fructifica de diciembre a febrero.

reguladores de crecimiento produjo mejor calidad de raíz de entre las subapicales que enraizaron y ninguna respuesta en las apicales.

### Manejo

En la Reserva Indígena de Kéköldi se aprovechan los tallos de 2-5 cm de diámetro. Para fomentar la regeneración natural se cortan a 1 m por encima del suelo. El aprovechamiento puede hacerse en cualquier momento del año, de modo que puede compaginarse con períodos de menor demanda de jornales en el resto de rubros productivos familiares. El equipo necesario es mínimo, simplemente una sierra de mano y un machete.

### Turno y crecimiento

El período de rotación para aprovechamiento de tallos es de cinco años.



Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-4500 mm	Suelos	Variados	Altitudes inferiores a 500 msnm aunque de modo natural alcance hasta los 800 msnm. Puede crecer en zonas de bosque seco, pero únicamente en bosques de galería, donde la humedad del suelo sea adecuada durante todo el año.	No tolera mal drenaje. La floración solo ocurre bajo luz solar directa
Estación seca	0-3 meses	Textura	Bueno		
Altitud	0-800 msnm	pH	< 60%		

## Descripción

Es un árbol pequeño que alcanza de hasta 8 m de altura y 10 cm de DAP. El tronco, las raíces, las ramas, las hojas y los frutos tienen un sabor amargo. Las hojas son compuestas, imparipinnadas y alternas, presentan de 3 a 5 hojuelas opuestas a lo largo del raquis. Las hojuelas son elípticas, con la punta aguda, bordes enteros y base gradualmente cónica. El pecíolo, al igual que el raquis, es alado. Usualmente se presenta una coloración rojiza en la unión de los pecíolos con las ramas y en la de los folíolos con el raquis. Las flores son tubulares, rojas o rosadas. El fruto se encuentra compuesto por 4 a 5 drupas, unidas en un receptáculo carnoso y de color rojo, verdes, tornándose negras al madurar.

## Más información en...

CATIE. 1994. Potencial de *Quassia amara* como insecticida natural. Actas de la reunión centroamericana en CATIE, Turrialba, Costa Rica.



Q. amara - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica

# Clave de ayuda

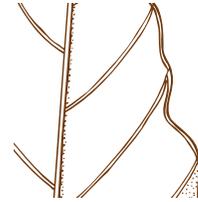
Cómo distinguir entre algunas especies del género

## Quercus

margen  
entero

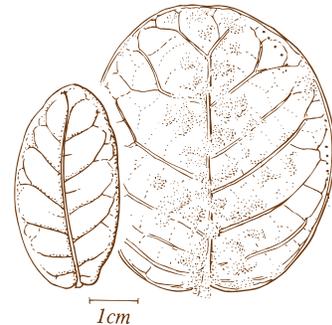
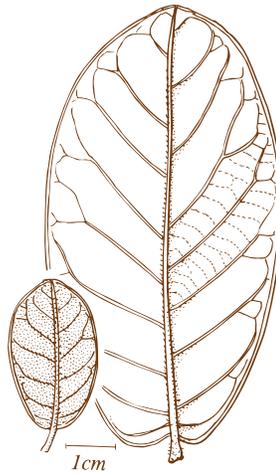
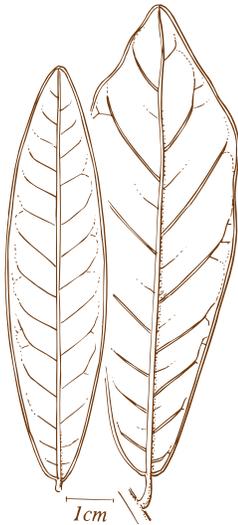


1. El margen de la hoja puede ser entero o no entero  
Si no es entero, puede tener ondulaciones o ser aserrado



margen  
no  
entero

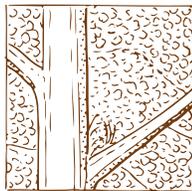
### Hojas con el margen entero



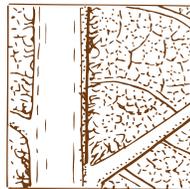
*Q. sapotifolia*

*Q. bumelioides*

*Q. costaricensis*



2mm



2mm



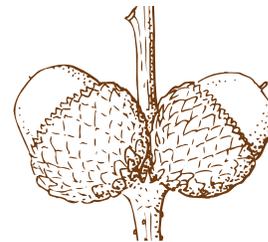
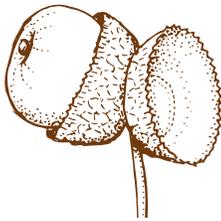
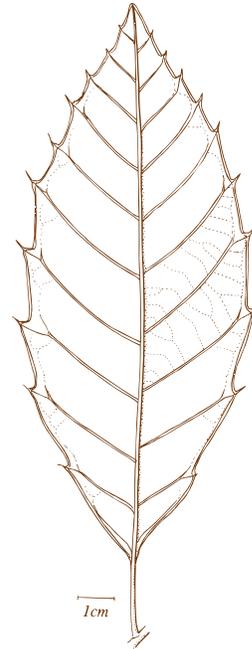
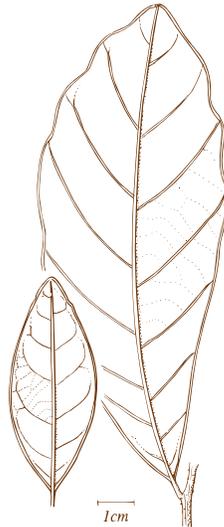
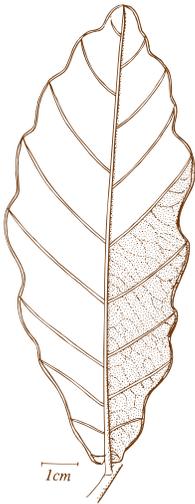
2mm

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Quercus*

Hojas con el margen no entero

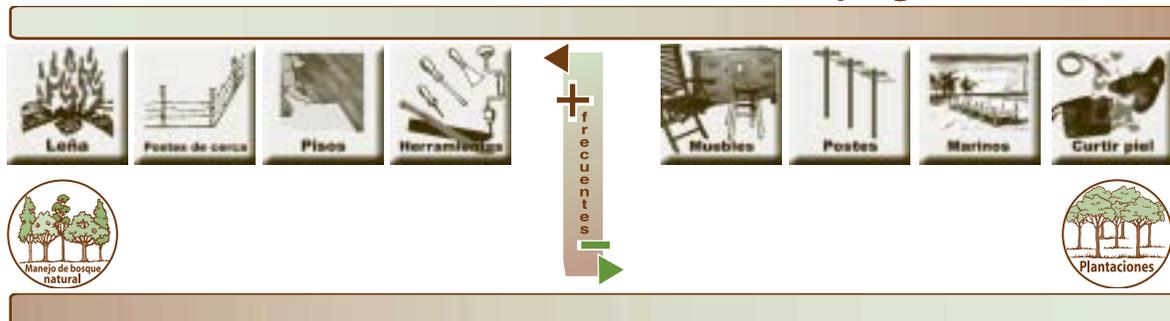


*Q. segoviensis*

*Q. oleoides*

*Q. xalapensis*



**Sinónimos***Quercus bumelioides* Liebm.**Nombres comunes**

roble (CR); roble blanco (CR)



El principal uso de este árbol ha sido para leña y fabricación de carbón y durante muchos años fue la principal especie para estos fines en Costa Rica. Los carboneros preferían esta especie entre otras especies de *Quercus* por ser más fácil de rajar. Este uso ha venido disminuyendo ante la reducción de los rodales naturales. También se ha usado, por su durabilidad y resistencia, para postes, muelles, puentes, pisos, barriles para vinos, quillas de barcos e implementos agrícolas, y en tiempos pasados para durmientes de ferrocarril y pilares para minas. Sin embargo, sorprende que no se haya usado más a menudo para la construcción o trabajos de carpintería a pesar de su resistencia y bonita apariencia. Por sus características físicas, mecánicas y de secado, se puede recomendar su uso para la elaboración de muebles, tablillas de cielo raso y parquet, por su resistencia al desgaste y su bonito jaspeado.

La corteza produce taninos que podrían utilizarse para curtir cuero.

**Sistemas de finca**

Hasta ahora la especie solamente ha sido explotada del bosque natural, al punto a que ha llegado a escasear en partes de su distribución. Esto aumenta la necesidad de establecer medidas de conservación y manejo de estos bosques, por su

importancia ecológica, ambiental y recreativa, así como para fines de producción. Por su regeneración abundante, la especie se presta para el manejo de la regeneración natural y para sistemas de enriquecimiento.



Durante muchos años la especie sustentó el mercado de leña y carbón en Costa Rica. Se estima que durante un periodo de 30 años, desde la apertura de la carretera Interamericana, hasta 1972, se cortaron 374.000 árboles grandes de *Quercus* para hacer carbón, mayormente *Q. copeyensis*. En esta zona se producían unos 6000 sacos de carbón de 50 kg cada semana, equivalente al aprovechamiento de unas 120-300 ha de bosque por año. Después de la creación de Reservas Nacionales en esta zona, se redujo drásticamente la producción, ante la disminución de los rodales naturales fuera de las reservas. En 1986 todavía se producían unas 4000 ton de carbón por año, equivalente al aprovechamiento de 30-75 ha de bosque por año. Actualmente existen varias iniciativas de conservación y manejo sostenido de estos bosques que involucran a las comunidades locales.

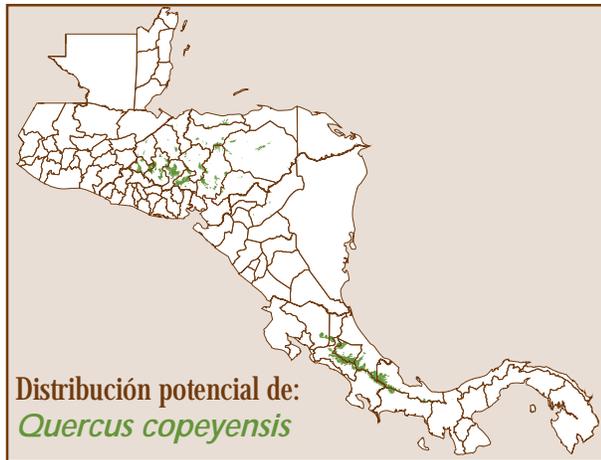
La especie tiene una gran variedad de usos a nivel local, incluyendo postes, leña, construcciones rurales, mangos de herramientas, puentes, etc. En Costa Rica, estos bosques tienen una gran importancia ecológica, ya que su ubicación en cuencas

altas le confiere un papel estratégico en proyectos de agua potable y producción de energía hidroeléctrica. Asimismo, estos ecosistemas albergan gran cantidad de especies únicas de flora y fauna, entre los que destacan, además de varias otras especies de *Quercus*, poblaciones de *Podocarpus* spp., *Magnolia* spp. y aves como el quetzal.

## Distribución

### Ecología

*Q. copeyensis* es una especie que domina ampliamente los bosques montano húmedo y siempreverde entre 1800 y 3000 msnm, especialmente dentro del rango 2400 a 2800msnm, con precipitaciones de 2500 a 3200 mm y temperaturas medias de 11-12°C, con extremos de 0 a 20°C. Crece en suelos de origen volcánico, limo arcillosos, ácidos a muy ácidos (3.5-4.6), profundos y bien drenados, generalmente pobres en nutrientes, especialmente N y P. En general, los suelos contienen grandes cantidades de humus en el horizonte A, pero este se descompone muy lentamente debido a las bajas temperaturas y alta acidez, que limita el crecimiento de la microfauna.



Distribución potencial de: *Quercus copeyensis*

La especie produce semillas en grandes cantidades que germinan y cubren el piso del bosque con una alfombra de plántulas. En Costa Rica el árbol alcanza grandes dimensiones, creciendo ya sea en grupos o en forma aislada, y es capaz de alzarse como emergente 5-10m por encima del dosel. Es el árbol más conspicuo a lo largo de la carretera Interamericana en su paso por la cordillera de Talamanca.

### Natural

Se ha registrado en Honduras, Costa Rica y Panamá.

## Silvicultura

### Semilla

La semilla se produce a lo largo de muchos meses, pero el periodo natural de caída es de agosto a diciembre.

### Propagación

No hay experiencia en la propagación de esta especie, ya que no ha sido utilizada para plantaciones. Sin embargo, la facilidad con que regenera en el bosque hace suponer que no presentaría problemas si fuera necesaria su re-

producción, por ejemplo, para programas de enriquecimiento. También parece factible el traslado a bolsas de las plántulas que regeneran abundantemente bajo los árboles.

### Plantación

Hasta ahora la especie solo ha sido manejada por regeneración natural. Los árboles producen grandes cantidades de semillas que al germinar cubren el piso del bosque con una alfombra de plántulas. En bosques en Costa Rica la

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Florece en periodos supraanuales cada tres o más años y con nueve o más meses de duración. Se ha observado floración de setiembre a mayo y fructificación desde abril hasta diciembre, con la mayor caída de frutos entre agosto y diciembre. Aparentemente transcurren más de 12 meses desde la floración hasta la maduración del fruto.

sobrevivencia de las plántulas fue mayor de 80% un año después de la germinación. Las plántulas toleran la sombra pero requieren luz para su desarrollo, de manera que pueden persistir por algunos

años sobreviviendo con poco o ningún crecimiento aparente, hasta que ocurra una apertura en el dosel. En este momento se acelera el crecimiento de las plántulas y empieza a reducirse la población por competencia y ataques de plagas y enfermedades.

### Manejo

*Q. copeyensis* puede crecer de manera gradual bajo el dosel, pero presenta una fuerte respuesta a los incrementos de luz. En forma natural, la existencia de gran cantidad de epifitas en las ramas de los árboles aumenta el peso de las copas, sobre todo en épocas de lluvias, lo cual, unido a la menor estabilidad de los árboles en suelos saturados, produce con frecuencia la caída de los árboles más viejos, permitiendo así la entrada de luz al piso del bosque y fomentando el desarrollo de la regeneración natural. El manejo sostenible del bosque simula este proceso natural, permitiendo el aprovechamiento de ciertos individuos, seguido por el manejo de la regeneración. En estudios en los llamados bosques de roble blanco en Costa Rica ha sido la especie más frecuente en la regeneración. Se han registrado alrededor de 124000 plántulas por hectárea bajo el dosel, un año después de la caída de las semillas, lo que demuestra la posibilidad de regenerar los bosques de esta especie mediante la protección y manejo de la regeneración natural. En bosques adultos, *Q. copeyensis* representa hasta cerca del 70% de los árboles presentes.

En ensayos realizados en bosques naturales en Costa Rica (2650-2800 msnm, 7.3-15.4°C, 2000 mm), se realizaron raleos selectivos de liberación con el fin de lograr el máximo crecimiento en volumen de los árboles dominantes y codominantes sobresalientes o de futura cosecha. Los raleos consistieron en eliminar los árboles concurrentes y/o los principales competidores, conservando árboles y arbustos por debajo del nivel de las copas para propiciar la autopoda de las ramas bajas. Este aspecto es importante por cuanto se ha observado que los *Quercus* en general tienden a formar ramas gruesas, ramas epicórmicas y trozas de mala calidad cuando sus fustes son expuestos a radiación solar directa. Mediante este tratamiento se registró un aumento en incremento diamétrico, de 7.3 mm/año para parcelas no raleadas a 9.8 mm/año en parcelas raleadas, y un incremento volumétrico significativo de 0.32 a 1.25 m<sup>3</sup>/ha/año para ambos tratamientos, respectivamente, en un periodo de cuatro años. Cuando se aplicaron tres tratamientos de raleo: luz vertical plena, luz vertical parcial y luz lateral, se obtuvieron incrementos en diámetro de 10.5, 6.9, 5.0 mm/año para los tres sistemas respectivamente, en un periodo de cuatro años, lo cual demostró los beneficios del primer tipo de intervención. Estos bosques son muy homogéneos, con poca iluminación vertical, por lo que se sugiere recurrir a intervenciones selectivas de liberación para favorecer el crecimiento de

los árboles seleccionados. También se observó que el efecto de los raleos se pierde 4-5 años después, por lo que se recomienda una secuencia de intervenciones cada cinco años, donde se eliminan algunos árboles recurrentes, para mantener una alta tasa de crecimiento de los árboles de futura cosecha.

En el largo plazo, el objetivo de manejo sostenible se puede alcanzar mediante cortas cuidadosas en años de alta fructificación, cortas de aclareo en diferentes etapas alrededor de centros de regeneración natural, así como cortas de aclareo en grupos dejando únicamente la regeneración natural.

### Turno y crecimiento

En términos generales la especie es de crecimiento lento, pero más rápido que otras especies de *Quercus*. En un estudio con plantas de regeneración natural en Costa Rica, se obtuvo un crecimiento en altura de 6.9 cm durante el primer año. El crecimiento fue significativamente mayor en claros grandes que bajo el dosel.

En estudios de crecimiento en un bosque no intervenido en Dota, Costa Rica (2650 msnm, 2990 mm de lluvia) se determinó un incremento medio en volumen de 5m<sup>3</sup>/ha/año.

Se ha estimado que el tiempo que demora un individuo de 10 cm de diámetro para alcanzar 60 cm se encuentra entre 75 y 83 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
<b>Pluviometría</b>	2500-3200 mm	<b>Suelos</b>	limo arcillosos, profundos	en zonas montañosas húmedas entre 1800 y 3000 msnm, con precipitaciones de 2500 a 3200 mm y temperaturas medias de 11-12°C, suelos limo arcillosos, profundos, ácidos y bien drenados.	es una especie de lento crecimiento, no utilizada en plantaciones.
<b>Estación seca</b>	3-4 meses	<b>Textura</b>	ligera		
<b>Altitud</b>	1800-3000 m	<b>pH</b>	ácido a muy ácido		
<b>T media anual</b>	11-12°C	<b>Drenaje</b>	bueno		
		<b>Pendiente</b>	moderada a fuerte		

## Protección

Las plántulas pequeñas son cortadas por un cerambícido (*Terobrachus asperatus*). Además, la mariposa *Eutachypter psidii* causa defoliación en árboles adultos.

## Descripción

**Porte:** árbol perennifolio que alcanza hasta 55 m de altura y 170 cm de dap, más comúnmente 35 m de altura y entre 80 y 100 cm, con fuste generalmente recto, oval o semicilíndrico, acanalado en la base. **Copa:** redondeada, ancha y densa. **Corteza:** gris, pardo grisácea o pardo rojiza y exfolia en placas; corteza interna cremosa o crema rosácea, con manchitas rosadas. **Savia:** incolora. **Hojas:** alternas, simples, erectas, distribuidas en espiral, lustrosas, de 4-15 cm de largo, 2-6.5 cm de ancho, de ápice agudo y base redondeada, con frecuencia agrupadas al final de las ramas. **Flores:** La especie es monoica: las flores masculinas son blancas a blanco verdosas, en inflorescencias de hasta 12 cm de longitud, con raquis puberulento. Las inflorescencias femeninas son simples, con 4-10 inflorescencias parciales, cada una con una sola flor en la axila de una bráctea primaria. **Frutos:** nuez dura, ovoide, de 22-28 mm de largo y 18-22 mm de ancho, con una cúpula que se agudiza hacia la base y envuelve de 1/3 a 1/2 de la bellota.

## la Madera

Es una madera muy pesada (GE promedio 0.71). Cuando seca la albura es de color café claro y el duramen pardo amarillento a pardo rojizo, con anillos de crecimiento bien definidos. Tiene grano recto y figura atractiva. Olor ácido distintivo y sabor amargo fuerte. El secado al aire presenta rajaduras, grietas y deformaciones. Sin embargo, el secado en estufa es más conveniente pues deja defectos mínimos siempre que se trabaje con piezas pequeñas, por ejemplo para la fabricación de tablillas de parquet. Es difícil de trabajar pero da superficies lisas. Es moderadamente fácil de preservar y tiene buena durabilidad natural.

## Más información en...

aus der Beek R, Sáenz G. 1996. Impacto de las intervenciones silviculturales en los robledales de altura: estudio de caso en la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana No. 17:30-37.

Blazer J, Camacho M. 1991. Estructura, composición y aspectos silviculturales de un bosque de roble (*Quercus* spp.) del piso montano en Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Informe Técnico No. 185, 68p.

Jiménez W. 1996. Composición y estructura de un robledal y pautas silviculturales para su manejo. Revista Forestal Centroamericana No. 17:38-43.

Pedroni L. 1991. Sobre la producción de carbón en los robledales de altura de Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Informe Técnico No. 178, 28p.

Venegas VG, Camacho CM. 2001. Efecto de un tratamiento silvicultural sobre la dinámica de un bosque secundario montano en Villa Mills, Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Informe Técnico No. 322, 22p.



### Sinónimos

*Quercus endresi* Trel.; *Quercus irazuensis* Kuntze

### Nombres comunes

encino (CR); encino blanco (CR); encino colorado (CR); roble encino (CR); roble negro (CR)



### Usos y Manejo en finca

El principal uso de este árbol ha sido para postes por su durabilidad, leña y la fabricación de carbón. También se ha usado en tiempos pasados para durmientes de ferrocarril.

Otros usos tradicionales han sido duelas, muebles, cabos de herramientas, barriles para vino y construcciones rurales. Sin embargo, sorprende que no se haya usado más a menudo para la construcción o trabajos de carpintería a pesar de su resistencia y bonita apariencia. Por sus características físicas, mecánicas y de secado, se puede recomendar su uso para la elaboración de tablas de cielo raso y parquet para pisos por su resistencia al desgaste y su bonito jaspeado. Tiene también mucho potencial de uso para construcción de barcos y construcción pesada, pilotes de muelles y otras construcciones marinas, puentes sobre el agua, madera para minas y chapas decorativas. Las semillas se han usado como alimento para cerdos.

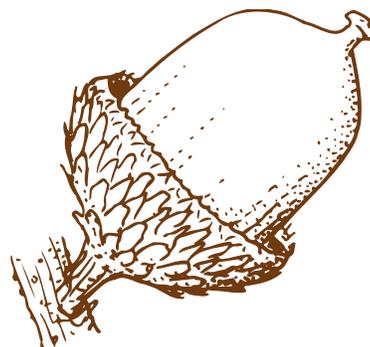
### Sistemas de finca

La especie se presta para el manejo de la regeneración natural bajo dosel y para sistemas de enriquecimiento. Hasta ahora ha sido poco utilizada en plantaciones.



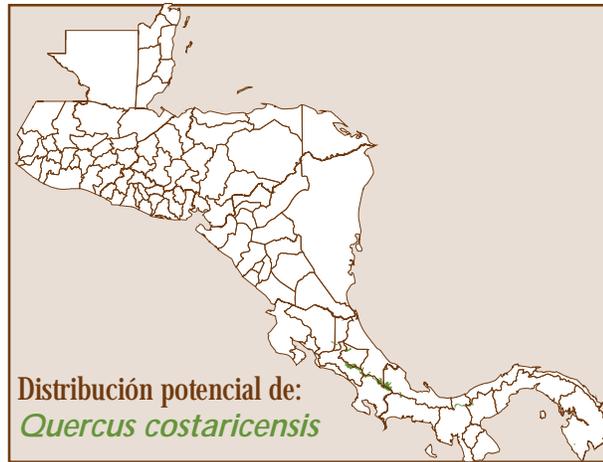
### Mercadeo y oportunidades

La especie produce carbón de excelente calidad; en Costa Rica el mercado de carbón prácticamente está basado en esta especie, generando ingresos a una cantidad importante de productores y distribuidores. También tiene una gran variedad de usos a nivel local, incluyendo postes, leña, construcciones rurales, mangos de herramientas, puentes, etc. En Costa Rica, los bosques de *Q. costaricensis* tienen una gran importancia ecológica, ya que su ubicación en cuencas altas le confiere un papel estratégico en proyectos de agua potable y producción de energía hidroeléctrica. Asimismo, estos ecosistemas albergan gran cantidad de especies únicas de flora y fauna, entre los que destacan, además de varias otras especies de *Quercus*, poblaciones de *Podocarpus* spp., *Magnolia* spp. y aves como el quetzal.



## Distribución

**Ecología:** *Q. costaricensis* es una especie de bosque clímax, donde domina el dosel medio y superior de bosques primarios y secundarios, en ocasiones formando rodales puros. Es una especie de semiluz, apta para ser regenerada bajo dosel protector. Crece en sitios montañosos, lluviosos, nublados, con alta saturación de humedad ambiental, a altitudes entre 2200 y 3400 msnm, con precipitaciones de 1000 a 4000mm y temperaturas medias de 12 a 18°C, con extremos de 0 a 20°C. Generalmente se le encuentra en suelos minerales, húmedos, ricos en materia orgánica. Muy resistente a vientos fuertes. **Natural:** Costa Rica y Panamá,



aunque se ha reportado en Celaque, Honduras.  
**Plantada:** A nivel experimental en Costa Rica.

## Silvicultura

### Semilla

Los frutos maduros se reconocen por su coloración pardo oscura, y porque la cúpula se desprende fácilmente. La recolección puede hacerse sacudiendo las ramas y recogiendo los frutos en toldos o directamente del suelo, lo que permite seleccionar los frutos de mejor calidad y mayor tamaño. Estos son llevados al sitio de procesamiento en sacos de yute, a veces envueltos en musgo para prevenir la deshidratación. La semilla no tolera reducciones en el contenido de humedad por debajo de 40%. La semilla es recalcitrante, por lo que se recomienda sembrarla lo más pronto posible. Para almacenamiento por periodos cortos, se recomienda empacarla en bolsas plásticas selladas con extracción parcial del aire y mantenerla a una temperatura de 5°C. De esta manera ha sido posible

almacenarla hasta por cuatro meses sin reducción de su capacidad germinativa. Un kilogramo contiene entre 40 y 60 semillas.

### Propagación

La semilla no requiere tratamientos pregerminativos; cuando está fresca generalmente muestra altos porcentajes de germinación (alrededor de 90%) y germina en unos siete días. Los frutos medianos y grandes presentan porcentajes de germinación tres veces mayor que los pequeños, y esta misma relación se mantiene en cuanto al crecimiento de las plántulas. Aunque no hay diferencias en porcentaje de germinación en relación con la posición de siembra del fruto, se recomienda sembrarlo con la cicatriz peduncular hacia abajo, con lo cual la emergencia ocurre más rápidamente y el tallo no sufre deformaciones o curvaturas. La siembra puede hacerse en camas para posterior trasplante, pero debido al tamaño grande de la semilla, sus altos porcentajes de

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Especie monoica, con floraciones importantes cada tres años o más y floraciones de menor importancia entre periodos. La época varía con el sitio; se ha visto florecer desde noviembre hasta agosto. El fruto dura unos ocho meses en desarrollarse. La fructificación ocurre a lo largo de todo el año; se han efectuado recolecciones desde noviembre hasta junio.

germinación y sobre todo, a que inicialmente la raíz muestra un desarrollo muy vigoroso en relación con la parte aérea, -lo cual puede dificultar el trasplante-, la siembra directa en bolsas parece más apropiada. Si la siembra se hace en camas, estas deben ser lo suficientemente profundas, pues al momento del trasplante, las plántulas muestran una raíz bastante larga en relación a su parte aérea. El sustrato de las bolsas debe ser franco arenoso, con altos contenidos de materia orgánica. Si se realiza repique, es recomendable proporcionar sombra durante los primeros días. La especie también se presta al sistema de pro-

ducción a raíz desnuda. El tiempo de permanencia en vivero es de aproximadamente tres meses.

### Plantación

La plantación puede hacerse con plantas en bolsa, plantas a raíz desnuda o por siembra directa, ya que las plántulas presentan un vigoroso desarrollo inicial. Si se utilizan plantas a raíz desnuda, estas se deben trasladar al campo con las raíces insertas en agua barrosa y protegidas del sol para prevenir su deshidratación, y aprovechar días nublados o con llovizna para su establecimiento en el campo. En plantaciones se ha obtenido una alta sobrevivencia después de dos años, especialmente cuando las plantas han sido establecidas en sitios con moderada incidencia de luz. También es factible el manejo de la regeneración natural. En bosques primarios se han encontrado más de 3700 individuos de 0.5 m de altura por hectárea, y cerca de 1000 individuos en varios estados de desarrollo en bosques secundarios.

### Manejo

Hasta la fecha, el manejo silvicultural se ha realizado en bosques naturales y no existe experiencia al respecto en plantaciones artificiales. En ensayos realizados en bosques naturales en Costa Rica, se realizaron raleos selectivos de liberación con el fin de lograr el máximo crecimiento en volumen de los árboles dominantes y codominantes sobresalientes o de futura cosecha. Los raleos consistieron en eliminar los árboles concurrentes y/o los principales competidores, conservando árboles y arbustos por debajo del nivel de las copas para propiciar la autopoda de las ramas bajas. Este aspecto es importante por cuanto se ha observado que los *Quercus* en general tienden a formar ramas gruesas, ramas epicórmicas y trozas de mala calidad cuando sus fustes son expuestos a radiación solar directa. Estos bosques son muy homogéneos, con poca iluminación vertical, por lo que se sugiere recurrir a intervenciones selectivas de liberación para favorecer el crecimiento de los árboles seleccionados. También se observó que el efecto de los raleos se pierde 4-5 años después, por lo que se recomienda una secuencia de interven-

ciones cada cinco años, donde se eliminen algunos árboles recurrentes, para mantener una alta tasa de crecimiento de los árboles de futura cosecha.

### Turno y crecimiento

Mediante los tratamientos mencionados en manejo, se encontraron aumentos significativos en incremento diamétrico de 7.4 mm/año para parcelas no raleadas a 12.8 mm/año en parcelas raleadas, y un incremento volumétrico de 1.40 a 1.78 m<sup>3</sup>/ha/año para ambos tratamientos, respectivamente, en un periodo de cuatro años. Cuando se aplicaron tres tratamientos de raleo: luz vertical plena, luz vertical parcial y luz lateral, se obtuvieron incrementos en diámetro de 12.4, 9.6 y 7.2 mm/año para los tres sistemas respectivamente, en un periodo de cuatro años, lo cual demostró los beneficios del primer tipo de intervención. Con base en estos estudios en bosques de Costa Rica, se estimó que el tiempo que demora un individuo de 10cm de diámetro para alcanzar 60cm se encuentra entre 75 y 83 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1000-4000 mm	Suelos	inceptisoles, minerales, húmedos, ricos en materia orgánica.	en sitios montañosos, lluviosos, a altitudes entre 2200 y 3400 msnm, con precipitaciones de 1000 a 4000mm y alta saturación de humedad en el ambiente, temperaturas de 12 a 18°C	hace falta experiencia con esta especie en plantación
Estación seca	3 meses	Textura	media		
Altitud	2200-3400 msnm	pH	ácido		
T max media mes más calido	20°C	Drenaje	libre		
T mín. media mes mas frío	0°C	Pendiente	plana a muy ondulada		
T media anual	12-18°C				



## Descripción

**Porte:** árbol grande, perennifolio, de hasta 45m de altura, comúnmente 30m, y hasta 1.3 m de diámetro, más comúnmente 0.8-1m, de fuste recto, semicilíndrico, acanalado en la base. **Copa:** densa y redondeada, amplia en condiciones de campo abierto. **Corteza:** negruzca, pardo grisácea o pardo rojiza, verrugosa, áspera y escamosa; la corteza interna color pardo, con vetas rojizas, quebradiza, savia incolora. **Hojas:** simples, alternas, lustrosas, generalmente pubescentes en el envés, con ápice redondeado, a veces agudo u obtuso y base redondeada, agrupadas al extremo de la ramas. **Flores:** la especie es monoica. Las flores masculinas son de color verde, las femeninas verdes a rojizas, y se producen en racimos. Inflorescencias masculinas espigadas, 4-9 cm de longitud, localizadas en la base de las ramas. Inflorescencias femeninas simples, terminales. **Frutos:** ovoides a globulares, duros, de 1.5-2.3cm de largo, 1.3-4.4cm de ancho, de color verde o café, lustroso cuando madura, insertos menos de una cuarta parte por una cúpula que se separa fácilmente. La cicatriz peduncular es áspera y visible a simple vista. Contienen 1-3 semillas ovales, pero usualmente solo una germina. Testa café claro, rugosa.

## Más información en...

aus der Beek R, Sáenz G. 1992. Manejo forestal basado en la regeneración natural del bosque: Estudio de caso en los robledales de altura de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Informe Técnico No. 200,48p.

VenegasVG, Camacho CM. 2001. Efecto de un tratamiento silvicultural sobre la dinámica de un bosque secundario montano en Villa Mills, Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Informe Técnico No. 322, 22p.

## la Madera

Es una madera pesada o muy pesada (0.59-063). La albura es de color grisáceo y el duramen es castaño pálido, sin olor ni sabor característicos.

La figura tiene un bonito jaspe en el corte radial y los anillos de crecimiento son visibles a simple vista. El grano es normalmente recto y la textura gruesa. Es moderadamente difícil de trabajar pero admite el uso de herramientas manuales de corte, el lijado, así como clavos y tornillos.

El secado al aire sucede a velocidad moderada y presenta rajaduras, grietas y deformaciones. Sin embargo, el secado en estufa es más conveniente pues deja defectos mínimos siempre que se trabaje con piezas pequeñas, por ejemplo para la fabricación de tablillas de parquet. Para su uso se ha de emplear bien seca. Su resistencia natural es alta, especialmente al ataque de hongos de pudrición.

La madera tiene la calidad y las características requeridas para la producción de artículos de un valor agregado mucho mayor a los usos tradicionales (postes, leña, carbón).

## Materiales de extensión

Orozco L, Camacho M. Encino (*Quercus costaricensis* Liebm). Afiche, Revista Forestal Centroamericana No. 17, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Torres G, Arnáez E, Moreira I, Rojas F. 1992. Roble. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Especies Forestales Tropicales No. 6, 8p.



### Sinónimos

*Quercus lutescens* M. Martens & Galeotti; *Quercus retusa* Liebm.

### Nombres comunes

cholol (Petén-GU); encino (CR, HO); encino negro; roble; roble petenero (Petén-GU); usupum (Moskitia-HO)



La madera ha sido usada tradicionalmente para leña y carbón, de excelente calidad. El duramen se usa para postes de gran resistencia y durabilidad. Se ha usado en traviesas de ferrocarril, puentes y construcción pesada en general, barriles para vino, herramientas agrícolas, pisos, carrocerías, chapas decorativas y muebles. De las semillas se obtiene un aceite usado para hacer jabones caseros. De la corteza se extrae un tanino utilizado en curtiembre.

**Sistemas de finca:** hasta ahora la especie solo ha sido explotada del bosque natural. Por su lento crecimiento y la existencia de otras especies más valiosas y de crecimiento superior, no ha sido utilizada en plantaciones. Podría manejarse protegiendo la regeneración natural, la cual es muy conspicua sobre terrenos desmontados y quemados. En Honduras, los finqueros conservan pequeñas reservas de vegetación natural para extraer postes y la leña.



En el bosque seco de Honduras se utiliza como leña, postes para cerco y madera aserrada. Para proveerse de estos productos, los finqueros dejan pequeñas reservas de vegetación natural para extraer los postes y la leña principalmente, para consumo en la finca y también venden los excedentes. La corteza se ha utilizado para la obtención de taninos útiles en curtiembre.

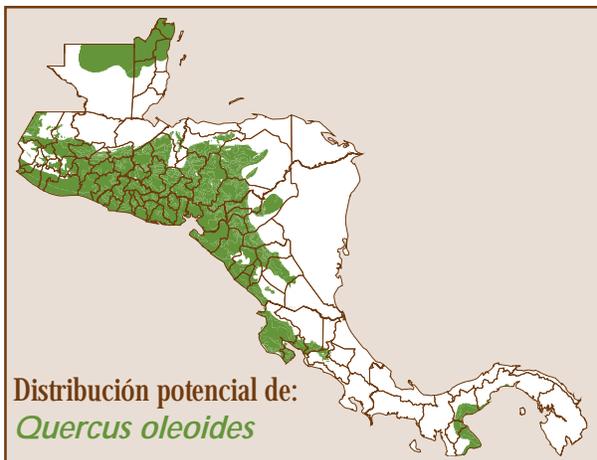


Q. oleoides - Cortesía de ACG Guamacaste, Costa Rica

## Distribución

### Ecología

*Q. oleoides* es un árbol de lento crecimiento, y una de las pocas especies de *Quercus* que crece en estado natural en sitios bajos y con periodos secos de hasta seis meses. En Costa Rica es muy común en suelos volcánicos jóvenes. En México aparece en suelos desde arenosos con buen drenaje hasta arcillosos mal drenados. En Honduras, Belice y Nicaragua crece en ocasiones asociado con *Pinus caribaea*, o entre la frontera entre el bosque de pino y el bosque latifoliado, en ocasiones formando rodales bastante densos. Es abundante en zonas donde ocurren incendios frecuentes. Ocurre en sitios bajos y planos, en ocasiones temporalmente inundables, generalmente desde el nivel del mar hasta 500 msnm, aunque en México se encuentra a altitudes superiores a los 1400m. Las precipitaciones a lo largo de este rango oscilan de 700 a 3200mm y las temperaturas medias de 23 a 28°C. En el bosque seco de Guanacaste, Costa Rica, es considerada una especie caducifolia.



### Natural

Desde Tamaulipas en el sur de México hasta Costa Rica, en una serie de poblaciones discontinuas. En Costa Rica parece estar restringida a Guanacaste; los reportes que la ubican a mayor altitud en las localidades de Dota y el Volcán Barva, son probablemente incorrectos.

### Plantada

A nivel experimental en Honduras.



*Q. oleoides* - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



*Q. oleoides* - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



Los frutos se recolectan cuando presentan una coloración café oscura. La recolección puede hacerse sacudiendo las ramas y recogiendo los frutos en toldos o directamente del suelo, lo que permite seleccionar los frutos de mejor calidad y mayor tamaño. Estos son llevados al sitio de procesamiento en sacos de yute, donde se procede a separar la cúpula en forma manual. Bajo condiciones ambientales la semilla mantiene la viabilidad por 2-4 semanas. En recipientes abiertos, en cámaras a 5°C y contenidos de humedad de 20% conservan su viabilidad por 7-10 meses. Un kilogramo contiene entre 50 120 semillas.

### Propagación

La semilla no requiere tratamientos pregerminativos. La germinación de

la semilla fresca es generalmente alta (alrededor de 90%) y se inicia a los 6-8 días. La siembra se puede realizar directamente en bolsas. Las plantas alcanzan alturas de 25 a 30cm en 4-5 meses.

### Plantación

No se tiene experiencia con esta especie en plantaciones. La especie se presta para su establecimiento por regeneración natural. Con frecuencia se ha observado regeneración abundante sobre terrenos desmontados y quemados. No se ha observado regeneración bajo condiciones de bosque.

### Manejo

No hay experiencia aparte del aprovechamiento del bosque natural.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Florece principalmente de diciembre a mayo en Costa Rica. Los frutos maduran un año después de la floración, y se pueden recolectar entre julio y enero en Costa Rica, y de marzo a mayo en Honduras.

### Turno y crecimiento

En Choluteca, Honduras, se estableció un ensayo de evaluación de 14 especies, en un sitio de bosque seco, a 50 msnm, 2500mm de lluvia, estación seca de 6 meses, y temperatura media de 27.7°C. Se utilizó un distanciamiento de 2x2m. A los 13 meses la especie alcanzó una altura promedio de 1.2m, y una altura de 3.3m y un dap promedio de 6.5cm a los 8 años y 9 meses, por lo general con dos fustes por árbol, lo cual no es normal en esta especie.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	700-3200 mm	Suelos	volcánicos, arenosos hasta arcillosos	en sitios bajos y planos, secos, en suelos desde arenosos con buen drenaje hasta arcillosos mal drenados.	especie de lento crecimiento, muy poco estudiada
Estación seca	4-6 meses	Textura	media a pesada		
Altitud	0-500+ msnm	pH	ácido		
T max media mes más calido	31-36°C*	Drenaje	bueno a impedido		
T min. media mes mas frío	19-23°C*	Pendiente	plana a moderada		
T media anual	23-28°C				

\*corresponden únicamente a la zona de ocurrencia en Costa Rica. + en América Central



## Protección

En Costa Rica, larvas de *Dichomeris santarosensis* (Lepidoptera) causan defoliación de los árboles. Los frutos son atacados por una variedad de insectos, incluyendo un microlepidóptero no identificado responsable del 50% de los daños a las bellotas. Estas también son consumidas por una gran cantidad de animales del bosque.

## Descripción

**Porte:** árbol que muestra alturas de 8 a 30m y dap de 1m o superiores, de fuste recto y cilíndrico. **Copa:** densa, muy ramificada, con ramas ascendentes y torcidas.

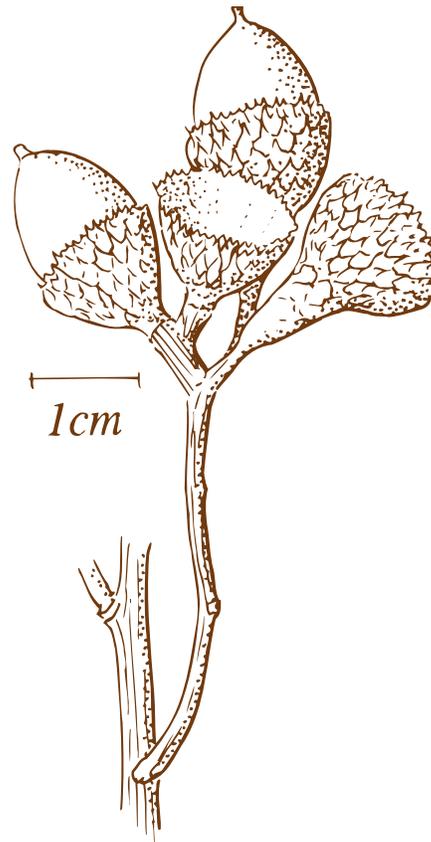
**Corteza:** profundamente agrietada, gris oscura, con desprendimientos en escamas longitudinales. **Hojas:** simples, alternas, gruesas y duras, 4-14cm de largo, 2-7cm de ancho, oblongas o elípticas, verde oscuro en el haz, verde grisáceas o pardas y densamente pubescentes en el envés.

**Flores:** sin sépalos ni pétalos, de 1.5-3cm de diámetro, en inflorescencias en forma de espiga de 1-4cm de largo.

**Frutos:** bellotas ovoides, pardo amarillentas y brillantes, 2cm de largas, insertas en menos de un tercio en una cúpula escamosa pardo amarillenta. Contienen una sola semilla ovoide.

## la Madera

La madera es dura y muy pesada (0.86). La albura es de color blanco y el duramen castaño rojizo a café claro. El grano es entrecruzado, la textura mediana y el lustre bajo. Es una madera difícil de trabajar con maquinaria debido a su alta densidad y grano irregular. El lijado es difícil, pero después de pulirse presenta una veta muy llamativa. El secado es lento y difícil, generalmente produciendo fuertes contracciones y colapsos. Para el secado natural, se recomienda hacerlo bajo sombra y con ventilación entre la pila de madera, colocando suficiente peso en la parte superior de la estiba. Es difícil de preservar pero tiene una elevada durabilidad natural.





En esta descripción se incluye las de *Q. peduncularis* Nee; *Q. sapotifolia* Liebm.; *Q. segoviensis* Liebm.; *Q. skinneri* Benth.

### Sinónimos

*Q. peduncularis*: *Q. aguana* Trel.; *Q. arachnoidea* Trel.; *Q. barbanthera* Trel.; *Q. barbeyana* Trel.; *Q. callosa* Benth.; *Q. dolichopus* E.F. Warb.

*Q. sapotifolia*: *Q. amissiloba* Trel.; *Q. apanecana* Trel.; *Q. correpta* Trel.; *Q. donnell-smithii* Trel.; *Q. elliptica* var. *microcarpa* (Lapeyr.) A. DC.; *Q. guatemalensis* A. DC.; *Q. microcarpa* Liebm.; *Q. parviglans* Trel.; *Q. siguatepequeana* Trel.; *Q. wesmaelli* Trel.

*Q. segoviensis*: *Q. achoteana* Trel.; *Q. matagalpana* Trel.; *Q. peduncularis* var. *sublanosa* (Trel.) C.H. Mull.

*Q. skinneri*: *Q. chiapasensis* Trel.; *Q. grandis* Liebm.; *Q. hemipteroides* C.H. Mull.; *Q. salvadorensis* Trel.; *Q. trichodonta* Trel.

### Nombres comunes

*Quercus peduncularis*: encino (GU); encino blanco (GU); pitán (pokomchí-GU); roble (HO); thus (Sierra de las Minas-GU); zinuh (pokomchí-GU)

*Quercus sapotifolia*: encino colorado (GU); encino negro (GU)

*Quercus segoviensis*: roble encino (Estelí-NI)

*Quercus skinneri*: bellota (HO); encino (GU); roble (HO)



## Usos y Manejo en finca

El principal uso de todos los encinos es la leña y el carbón. En particular, son una de las principales fuentes de energía doméstica en varios países centroamericanos, preferida por su poder calorífico y la duración de sus brasas.

La madera de estas especies se utilizan por su fuerza, durabilidad y belleza, y es usada para la construcción de durmientes de ferrocarril, barcos, acabados de interiores, pisos y todo tipo de muebles de calidad.

Las bellotas (semillas de los encinos) son comestibles, pero las de algunas especies son más amargas que otras. Habitualmente se dan al ganado, siendo especialmente apetecidas por los cerdos. En España, la carne de cerdo alimentado únicamente con bellotas de las especies de encino locales es la más apreciada por su inigualable sabor y alcanza precios altísi-

mos en jamones y embutidos. Las semillas de *Quercus skinneri* también son usadas en artesanías en El Salvador para hacer collares con ellas.

En el Cerro Quemado y alrededores de Quetzaltenango (Guatemala) se utilizan las hojas de *Q. peduncularis* para fertilizar los campos estériles de pendientes y faldas de las montañas. Dichas hojas se amontonan y se dejan pudrir, pudiéndose ver grandes bultos a las orillas de campos de cultivo los cuales se entierran en febrero para enriquecer los sembrados.

La corteza de los encinos es rica en taninos y son excelentes para curtir cueros gruesos y duraderos. En Guatemala, además de curtir se usa el tinte café para textiles. La cocción de las hojas o corteza se ha empleado a menudo en medicina casera como astringente o como enjuague bucal para aliviar el dolor de

muelas. Las cenizas de la madera se han usado como lejía en la fabricación de jabones.

### Sistemas de finca

Se aprovechan directamente del bosque natural, o se respetan parches o árboles individuales para su regeneración natural. Son en general especies de crecimiento lento, no aptas para plantaciones. Sin embargo, basadas en sistemas de regeneración natural son buenas para aprovechamiento periódico con fines energéticos debido a su excelente capacidad de rebrote.



Las maderas de *Quercus* spp. se están usando en América central a nivel semicomercial. En Costa Rica se han producido componentes para barriles de vino para exportación a España. Sin embargo, no son sustitutos directos de los robles norteamericanos o europeos, y actualmente su comercio está basado en la fabricación de carbón vegetal para exportación.

Los campesinos de Nicaragua consideran que esta madera es "para toda la vida". Es una madera dura y duradera, tan dura que a veces causa problemas al querer trabajarla. Los barcos de pesca, hechos de roble, aguantan más de 50 años en el agua.

En el valle de Comayagua, Honduras, se utilizan los *Quercus* para leña, postes, madera aserrada y sombra para el ganado. Para proveerse de estos productos, los finqueros dejan pequeñas reservas de vegetación natural para extraer el producto (postes para cercas y leña, principalmente) para su propio consumo y venden el excedente.



### Ecología

*Quercus peduncularis*. Es una especie de zonas montañosas, en elevaciones a partir de los 1000 msnm hasta los 2500 msnm, correspondiendo a los tipos de bosque premontano, montano bajo y montano alto. Sin embargo, se ha encontrado tan bajo como 460 msnm en Cayo (Belice).

*Quercus sapotifolia*. Habitualmente de 800-2000 msnm. Sin embargo, tiene un rango altitudinal amplio, desde los 100 msnm en Zelaya (Nicaragua) hasta los 2600 msnm en Costa Rica.

*Quercus segoviensis*. Su rango altitudinal en Centroamérica se encuentra delimitado en Nicaragua, donde la especie es más abundante, creciendo en elevaciones desde los 700 msnm hasta 1800 msnm. Sin embargo, alcanza hasta los 2500 msnm en el sur de México.

*Quercus skinneri*: Desde los 1000 msnm en Toledo (Belice) hasta los 2560 msnm en Francisco Morazán (Honduras). En Honduras crece en zonas con cierto grado de humedad, dejando las zonas más secas a especies como *Q. oleoides*.

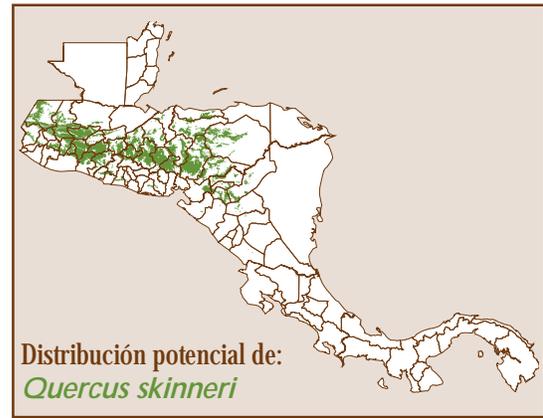
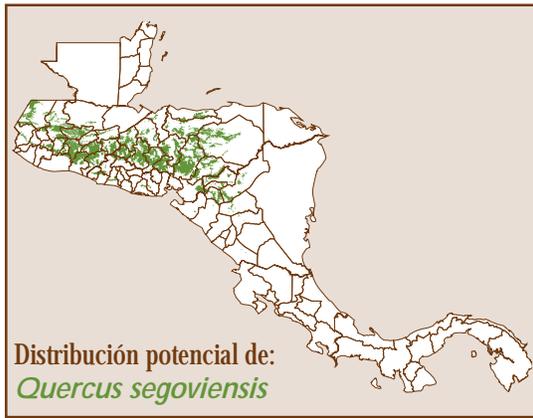
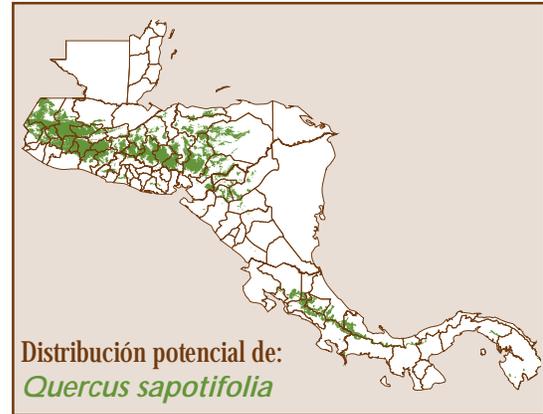
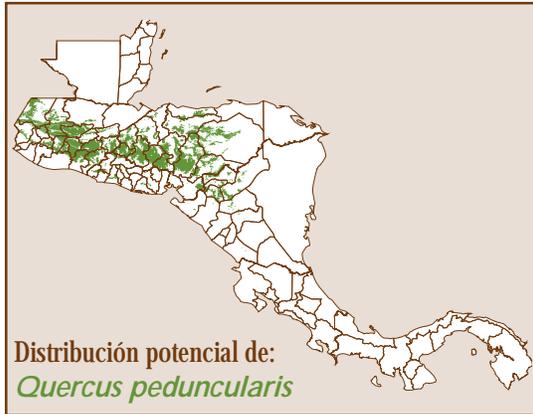
### Natural

*Quercus peduncularis*. Del sur de México y Belice hasta Honduras y El Salvador, siendo muy común en Guatemala. Allí, en las montañas más secas de Baja Verapaz se encuentran las extensiones más grandes y los mayores ejemplares. En Honduras se encuentra en Francisco Morazán, La Paz y Olancho.

*Quercus sapotifolia*. Es uno de los encinos con más amplia distribución, con un rango desde el Chiapas en el sur de México hasta Panamá.

*Quercus segoviensis*. Desde el sur de México hasta Nicaragua, pasando por Santa Ana (El Salvador) y Francisco Morazán (Honduras).

*Quercus skinneri*. Sur de México, Belice, Guatemala, El Salvador y Honduras. Hay grandes cantidades de esta especie en Guatemala, en los bosques mixtos y densos de las planicies del Pacífico y en la faldas y pendientes de la cadena volcánica. También crecen a altitudes medias o más bien elevadas de las áridas montañas de Quetzaltenango y San Marcos, aunque hoy día su extensión se ha reducido considerablemente.



Las bellotas están listas para su recolección cuando comienzan a caer del árbol. Cada kg contiene entre 100-1500 semillas. Generalmente no conservan su poder germinativo más de tres meses por lo que es preferible sembrarlas inmediatamente o mantenerlas

refrigeradas a 4°C.

### Propagación

Se siembran en camas germinadoras o bolsas y germinan al cabo de 4-8 semanas. Otro método es hacerlas germinar en agua primero y luego se siembran en el suelo o en la bolsa.

### Turno y crecimiento

Para leña y forraje se aprovechan

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

La fecha de recolección de la semilla varía con las especies e incluso dentro de cada especie, dependiendo del lugar. Por ello se acostumbra a anotar la fecha de recolección para cada especie y zona determinada.

bajo turnos de rotación cortos, alrededor de los 10 años.

### Clima en condiciones naturales

	<i>Q. skinneri</i>	<i>Q. peduncularis</i>	<i>Q. segoviensis</i>	<i>Q. sapotifolia</i>
Pluviometría	1000-2000 mm	1000-2000 mm		800-2000 mm
Altitud	1000-2500 msnm	1000-2500 msnm	700-1800 msnm	1000-2700 msnm
T media anual	18-24 °C	18-24 °C		18-24 °C



## Descripción

*Quercus peduncularis*: Árbol mediano, de hasta 18 m de alto y hasta 0.75 m de dap. Las hojas son siempreverdes, alternas, casi siempre con peciolo, gruesas y coriáceas, de 6-16 cm de largo. La base de la hoja se estrecha mucho y son marcadamente cordadas. Los márgenes son ondulados. El fruto es una bellota anual, que aparece solitaria o en grupos y viene envuelta en una copa que puede envolver la bellota entera o tan solo una parte.

*Quercus sapotifolia*: Árbol de tamaño mediano. Las hojas son estrechas, de 8-12 cm de largo por 2.5-4.0 cm de ancho, y su característica más consistente es la punta redondeada. Las bellotas miden unos 15 mm de largo y la copa que la sostiene unos 8 mm.

En las páginas *Clave de ayuda* previas a esta descripción de especie se proporciona información para la distinción entre algunas de las especies de *Quercus* mostradas en este manual y otras con características botánicas parecidas.



## la Madera

Las maderas de *Quercus* spp. de zonas templadas son muy apreciadas y populares. Sin embargo, las maderas de las especies de zonas más cálidas son más densas, usualmente de color oscuro, duras y resistentes. La madera de *Quercus sapotifolia* es dura y pesada (0.72-0.96), ligeramente más que la de *Q. peduncularis* (0.68-0.89). La de *Q. skinneri* tendría un valor intermedio (0.73). A menudo presentan problemas de utilización. Mientras que la descripción que mostramos a continuación corresponde a *Quercus skinneri*, las propiedades físicas son muy similares para el resto de encinos, lo cual conduce a una facilidad de ser trabajadas muy parecida y los usos y acabados que se consiguen varían muy poco.

El duramen de *Quercus skinneri* es café amarillento a café rojizo, a veces casi negro; la albura es blanquecina a café claro. El grano es recto, la textura áspera y tiene poco brillo (apariciencia mate). No tiene olor o sabor característico cuando está seca. La densidad es similar a la del resto de *Quercus* spp., siendo pesadas, resistentes y fuertes.

*Quercus skinneri* es difícil de secar al aire y es propensa a grietas, torceduras y colapsos. El secado es lento y la contracción desfavorable, por lo que debe ser cortada radialmente. Difícil de trabajar. Puede obtenerse un acabado liso en superficies tangenciales, pero hay tendencia a desgarrar en superficies cortadas radialmente. Si las superficies han sido preparadas debidamente se logran encolados satisfactorios. La durabilidad del duramen es muy alta, mientras que la albura es propensa al ataque de hongos e insectos. En ambos casos es difícil de tratar con preservantes.



En esta descripción de especie también se incluye la de *Rhizophora racemosa* G. Mey.

### Sinónimos

*Rhizophora americana* Nutt.; *Rhizophora brevistyla* Salvoza; *Rhizophora harrisonii* Leechman; *Rhizophora mangle* var. *samoensis* Hochr.; *Rhizophora samoensis* (Hochr.) Salvoza; *R. racemosa*: *Rhizophora mangle* var. *racemosa* (G. Mey.) Engl.

### Nombres comunes

mangle (CA); mangle colorado (GU, HO); mangle rojo (CR, ES, HO); mangle salado (PA)  
*R. racemosa*: mangle caballero (CR); mangle gateador (CR); mangle rojo (CR); mangle salado (PA)



## Usos y Manejo en finca

Ambas especies tienen usos similares, y proporcionan una amplia variedad de servicios y productos, como leña, madera, taninos y remedios medicinales caseros. Las hojas pueden además usarse como suplemento en la dieta del ganado.

Ambas especies se usan como leña en la mayoría de ciudades y pueblos costeros de Mesoamérica. También se produce carbón de excelente calidad, con un rendimiento de un 60-65% de su peso en carbón. La madera es muy densa y dura. Se usa para tableros de partículas, pisos de parquet, muebles rústicos y artículos de pesca. Es una fuente excelente de estacas, postes y horcones para construcciones rústicas, pudiendo durar incluso más de 10 años. En construcción de viviendas, se usa para vigas, viguetas y acoples. Se usa en costillas y armaduras de botes y barcos.

El contenido de tanino en la corteza está entre 15-35% de su peso seco. Para obtenerlo se recolecta la corteza, se seca y se muele. Se utiliza desde tiempos Precolombinos para curtir cueros. También para la fabricación de pegamentos.

La corteza de ambas especies ha sido usada para tratar hemorragias, inflamaciones, diarreas y lepra. Con el té se ha tratado la fiebre, reumatismo y molestias del hígado. La cocción de la corteza en gárgaras se ha usado para el dolor de garganta y la corteza molida para la malaria. Macerada se aplica en úlceras y llagas.

Tiene un papel importantísimo en la prevención de la erosión costera, puede usarse para restaurar terrenos degradados, mantener la calidad del agua al filtrar contaminantes y proporciona hábitat para una amplia variedad de fauna. La producción y descomposición de las hojas proporciona alimento, nutrientes y un substrato para microorganismos que son parte de la cadena alimenticia de muchas especies de importancia comercial como camarones, cangrejos y pescado.

### Sistemas de finca

El mangle se aprovecha del bosque natural, por lo que el único manejo recomendado es el fomento de la regeneración natural. También se puede emplear para protección de costas, como se ha hecho en Florida y Hawai (EEUU). Puede utilizarse como alimento y producción de vida silvestre.



## Mercadeo y oportunidades

Debido a las restricciones en el uso y aprovechamiento de la mayoría de manglares de las costas de América Central para proteger estos ecosistemas, la tendencia en plantación y manejo en la actualidad es a la restauración de manglares, bien mediante regeneración natural o mediante la plantación de individuos o pequeños rodales en lugares estratégicos. Debido a su fácil manejo *R. mangle* es la especie seleccionada a menudo para proyectos de restauración, pero no siempre es la más apta. En lugares arenosos y con contenidos de salinidad no tan altos, *L. racemosa* es una especie con excelente calidad de madera y de rápido crecimiento.

El consumo de madera de manglares en la zona sur de Honduras en los años 1986-1995 fue en



promedio de 2243 m<sup>3</sup> de leña, 285 m<sup>3</sup> de corteza y 770 m<sup>3</sup> de madera. El consumo de leña es alto en la zona debido a que la casi totalidad de hogares utilizan leña proveniente del manglar y también las industrias salineras, que pueden utilizar de 500-700 m<sup>3</sup> al año. Sin embargo, en este caso tan solo el 10% proviene del manglar. La leña proviene de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Avicennia bicolor* y *Conocarpus erectus*. La madera usada para construcciones proviene de *R. mangle*, así como el 90% de la corteza para las industrias de curtiembre. El proceso de extracción de la corteza es rudimentario y se hace a partir de árboles de 30 cm. El descortezado se hace con azuela, con cortes de 1 m de longitud y ancho variable, casi siempre en semicírculo. Cada conchero puede extraer de 3-5 quintales al día.

La problemática del manejo sostenible del manglar en el Golfo de Fonseca se debe a los conflictos con los pescadores y madereros, productores de sal y camarón y los ambientalistas. Al parecer, la conversión de extensas áreas a fincas camaroneras no han perjudicado a *R. mangle*, ya que estos bosques están ubicados en zonas muy ácidas (pH<5) y permanecen anegados 12 horas diarias, dificultando la producción del camarón. Sin embargo, los bosques de *Avicennia bicolor*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* sí se han visto afectados.

En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se concluyó que el manglar por sí solo no era capaz de satisfacer la demanda anual de leña y otros productos maderables, poniendo en peligro el recurso de continuar la explotación de modo no sostenible. Comparado con otras especies de mangle, *R. mangle* fue la preferida en la zona para calzantes (8-12 cm diámetro x 5-7 m de largo) y costaneras (5 cm diámetro x 5-7 m de largo), compartida con *Avicennia bicolor*. Productos como los cuartones (10 cm x 4-6 m) y las vigas (15-20 cm x 6-12 m) no mostraron ninguna preferencia entre las especies *R. mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *A. bicolor*.

*R. mangle* - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



*R. mangle* - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



## Distribución

Se desarrollan en terrenos anegados por agua marina y las corrientes asociadas a escorrentía de agua dulce y de lluvia. Sin embargo, no crecen en lugares con contenidos en sal mayores que el contenido de agua de mar (30 por mil). Los suelos formados bajo estas especies se caracterizan por un elevado pH, alta relación carbono/nitrógeno y alto contenido en azufre oxidable, nitrógeno, fósforo y carbono. Tales suelos pasan a ser muy ácidos cuando se cambia su uso para cultivos agrícolas. *R. racemosa* es más típica en las costas del Pacífico de América Central, pero disminuye en número y tamaño cuanto más cerca de la orilla del mar, aunque aun puede apreciarse en manglares frente a mar abierto, lugar en donde es más común *R. mangle*.



## Natural

El mangle se encuentra en los trópicos y subtropicos y es nativo desde el sur de Florida, a través de México y América Central hasta Ecuador, Perú y Brasil en América del Sur.

## Silvicultura

Los árboles alcanzan su madurez a los 4 años de vida. Los propágulos (plántulas vivíparas) se recolectan lo mejor del suelo, de entre los propágulos que flotan a lo largo de los esteros y canales. Estos son los de mejor calidad, pues su madurez es óptima y germinarán fácilmente. Si la demanda de semillas es mayor, se puede recolectar de los árboles, cuidando de solo cortar propágulos mauros, los cuales se reconocen fácilmente por poseer un color verde oscuro o café. Después de recolectados, deben protegerse del sol y evitar que se sequen. Si se van a plantar en los tres días posteriores, basta con ponerlos a la sombra. Si se va a tardar más, se de-

ben humedecer diariamente o colocar en recipientes con agua. En ningún caso la siembra debe retrasarse más de 15 días después de la recolección.

## Propagación

Los propágulos deben sembrarse inmediatamente después de colectados. La semilla es recalcitrante y presenta porcentajes de germinación de 90 a 98%. El sustrato adecuado para el desarrollo de los propágulos debe ser de textura arcillo limosa. Estos no necesitan agua salada para desarrollarse bien. En Florida se ha utilizado con éxito la plantación de los propágulos en tubos de PVC cortados longitudinalmente para permitir la sa-

Calendario de *R. mangle*

Calendario de <i>R. mangle</i>											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La floración es irregular, con picos de acuerdo con los patrones locales de clima. Alcanza su madurez a partir del cuarto año de vida. En América Central florece de agosto a octubre, y la época de fructificación se extiende de agosto a diciembre.

lida de las raíces durante el proceso de desarrollo. Con el método anterior la sobrevivencia de las plántulas durante el primer año se ha duplicado.

## Plantación

La época de plantación es muy importante, ya que depende de la zona y el año, pero habitualmente se debe iniciar la plantación al inicio de la estación de lluvias, para aumentar el desarrollo de las

plantas debido a la disponibilidad de luz, agua dulce y nutrientes favorecidos por las lluvias.

Se ha recomendado espaciamientos desde 0.6x0.6 m hasta 1.2x1.2 m en plantaciones para recuperación de manglares. En el sur de Florida, EEUU, las densidades de plantitas son de 0.4-0.6/m<sup>2</sup> de modo natural. Se ha reportado una tasa natural de establecimiento de 0.1 plántulas por m<sup>2</sup> por año. El sitio escogido para el establecimiento debe tener un contenido de sal relativamente bajo, para promover el crecimiento temprano y la supervivencia. El lugar debe limpiarse de vegetación y árboles que proporcionen una sombra excesiva. Experimentalmente se ha probado sujetar las plantitas a una estaca para prevenir que sean arrastradas por las mareas y el oleaje, aunque esto requiere mayores costos y mano de obra.

Los propágulos son robustos y están bien adaptados para germinar en el fango, por lo que basta con insertarlos manualmente en el sedimento hasta una profundidad no mayor de 7 cm. La siembra debe de hacerse desde el límite de la zona inundada del manglar hasta una profundidad del agua de no más de 20 cm, dependiendo del tamaño de los propágulos.

### Turno y crecimiento

La tasa de crecimiento y tamaño de los árboles depende en gran medida de las características del sitio de crecimiento. En América Central los mangles pueden alcanzar alturas de hasta 40-50 m en bosques húmedos de riberas. En el Caribe los manglares raramente exceden los 20 m y promedian de 10-15 m. En Costa Rica se ha informado de rodales de altitud promedio ente los 11-22 m de altura.

En Trinidad se han observado crecimientos de 7 m y 16 cm a los 5 años de edad. En general, los incrementos medios anuales (IMA) están alrededor de 1 m de altura.

En un estudio llevado a cabo por el MARN y la DGRNR de El Salvador en Barra de Santiago se ha podido evaluar el crecimiento anual de varias especies en un manglar de 16 años de edad. La edad se conoce con exactitud porque un huracán había arrasado completamente el lugar 16 años antes. Los valores promedio para *R. mangle* medidos para 13 rodales con densidades entre 1550-3250 árboles/ha fueron de 9.5-18.3 cm DAP, 11.3-21.7 m de altura y un volumen estimado de 112-309 m<sup>3</sup>/ha. Los IMA fueron de 0.59-1.14 cm en DAP, 0.8-1.2 m en altura y 7.0-18.7 m<sup>3</sup>/ha.

Clima y Suelo en condiciones naturales de <i>R. mangle</i>				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-6000 mm año	Suelos	Varios	En las bahías donde los ríos desembocan con tranquilidad, prefiriendo las aguas pocos profundas y planicies fangosas de marea. Prefiere suelos alcalinos.	no tolera excesiva sombra y a nivel global su distribución se restringe a no tolerar heladas
Estación seca	0-6 meses	Textura	Varios		
Altitud	nivel del mar	pH	Ácido		
T media anual	21 - 30°C	Drenaje	Mareas		

R

## Protección

En Florida se ha detectado la infección por el hongo *Cylindrocarpum didymum*. El hongo produce unas agallas que resultan en una malformación del tronco y raíces. En ocasiones, los árboles infestados severamente han muerto por la enfermedad o han sucumbido a otros agentes infecciosos debido a su debilidad. También se han encontrado ocasionalmente dos perforadores de la madera: *Poecilips rhizophorae* y *Sphaeroma terebrans*. Ambos invaden los rizóforos de los árboles creciendo a lo largo de canales de estuarios. Las plántulas recién establecidas son también susceptibles a *P. rhizophorae* y son a veces comidas por cangrejos y monos

## Descripción

**Porte:** Árbol o arbusto perennifolio, halófito, de 1.5 a 15 m (hasta 30 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 50 cm. **Corteza:** Rojiza con un ligero sabor amargo y contiene de 15 a 35% de su peso seco en taninos. **Hojas:** Opuestas, simples, pecioladas, elípticas a oblongas, de 8 a 13 cm de largo por 4 a 5.5 cm de ancho, verde oscuras en el haz y verde amarillentas en el envés. **Flores:** en fascículos axilares de 2 a 4, pequeñas, hermafroditas o unisexuales, de color amarillo a blanco amarillento. **Fruto:** El fruto es una baya o cápsula de forma cónica de 10 a 28 cm de largo y de 1 a 2 cm de diámetro, la cual contiene una sola semilla. **Semilla:** una sola semilla germina en el interior del fruto (viviparidad).

## la Madera

La madera de *R. mangle* es muy densa (0.89-1.15) y muy dura. La albura es amarillenta, grisácea o rosácea y el duramen rojo oscuro a marrón rojizo. Su lustre es bajo o mediano, sin olor, textura fina a mediana y grano recto a irregular. Es durable, tiene gran elasticidad, pero tiene una tendencia a rajarse y encoger en tiempo seco cuando pasa de (estar verde a secarse) verde a seca.

***R. racemosa*:** El color de la albura es amarillo grisáceo y el duramen café muy tenue. El grano es fuertemente entrecruzado, la textura es fina, el lustre bajo y la figura consta de líneas y arcos de variada tonalidad en las superficies radiales y tangenciales.

## Más información en...

CATIE, 1998. *Rhizophora mangle* C. DC. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales, CATIE, No. 48. 2 pp.

Hernández CT y Belmonte DEO, 2000. Curso 'Técnicas y Métodos de Restauración de Zonas de Manglar'. Proyecto 'Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Asociados a los Manglares del Pacífico de Guatemala'. GTM/B7-6201/IB/96/17. Informe Final.

Jiménez JA, 1985. *Rhizophora mangle* L. Red Mangrove. SO-ITF-SM-2. US Forest Service. Silvics Manual, Institute of Tropical Forestry, Puerto Rico. 7 pp.

## Materiales de extensión

Polania J, 1994. Mangle rojo. Afiche en Revista Forestal Centroamericana No. 9. CATIE, Turrialba, Costa Rica.



**Sinónimos**

*Inodes mexicana* (Mart.) Standl.; *Sabal guatemalensis* Becc.; *Sabal texana* (O.F. Cook) Becc.

**Nombres comunes**

guano (GU); huano (GU); palma (GU); palma de escoba (GU); palma de sombrero (ES)

**U**sos y **M**anejo en finca

El uso principal de esta palma son sus hojas, las cuales, cuando están desarrolladas se usan para construir techos de las casas rurales. Los tallos viejos se usan en la construcción estructural de las viviendas y puentes. El uso para techos de viviendas parece que ya era conocido por los antiguos pobladores de la Joya de Cerén, en El Salvador y que hoy día se puede ver en todos los "ranchos típicos" de la capital salvadoreña. También se sigue empleando en las viviendas rurales en zonas de Guatemala como el Valle de Motagua. Otros usos son sombra para la protección de viveros de café, construcción de tapecos para la siembra de hortalizas, construcción de trojas para secar y almacenar granos, construcción de gallineros y cochiqueras. Las hojas más tiernas se usan para hacer artesanías y objetos de uso cotidiano. Los sombreros son los más comunes, pero también se hacen canastos, escobas, sopladores, envases, abanicos, adornos y otros objetos corrientes.

**Sistemas de finca**

En El Progreso, Guatemala, la podemos encontrar en rodales, muchas veces formados a partir de los barbechos en los que se respeta esta palma, entre otras especies, por su importancia de uso para los pequeños productores. En otras ocasiones la palma se encuentra asociada a cultivos básicos de maíz

y frijol. Dentro de las parcelas, se pueden encontrar otras hortalizas y frutales de forma dispersa como el ayote (*Cucurbita pepo*), chiltepe (*Capsicum sp.*), *Citrus sp.*, *Annona muricata*, *Byrsonima crassifolia* y *Psidium guajava*. En el resto de países de la región se planta como ornamental en parques, jardines y calles.

**M**ercadeo y **o**portunidades

Es muy importante en zonas de Guatemala, especialmente en la cuenca del río Motagua en la zona de monte espinoso, donde las hojas tienen buena demanda por los agricultores de la zona. Se venden por zontes (400 hojas) y su precio estaba entre 40 y 60 quetzales en 1995. Las principales razones para su uso en la elaboración de artesanías y en la construcción de viviendas rurales son la facilidad y bajo costo de su obtención y su bajo precio al comprarla. También en la durabilidad del techo de la vivienda. El techo puede durar de 8 a 10 años, si la hoja ha sido cortada en la época correcta (marzo a mayo) y el traslape entre hojas en el techo es el adecuado. Su otro mayor uso es la fabricación de sombreros. Sin embargo, hasta la fecha no se han reportado aquí otros usos industriales ni canales de comercialización bien desarrollados.

S



**Semilla:** La viabilidad es corta, por lo que no se almacena, sino que se siembra inmediatamente después de ser recogida y procesada. La propagación de modo natural es durante los meses de marzo a julio, que es cuando el maranchán (racimo de frutos) está listo para ser dispersado por aves y mamíferos. Para su producción en viveros, el único pretratamiento consiste en lavar los maranchanes y las semillas para quitarles la cáscara protectora. La siembra se hace en

bolsas de polietileno o por siembra directa donde haya posibilidad de regar. La germinación se produce a los 12-30 días de la siembra. El repique se hace cuando las plantitas tienen 20 días (5 cm aproximadamente).

**Manejo:** en los casos de barbecho normalmente se hace una limpieza del rodal cuando se aprovecha la hoja. Si se está intercultivando, se mantienen con poca densidad a causa de las limpiezas que se hacen al cultivo principal, y a la preparación al terreno para el cultivo siguiente

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
								Siembra			

con la llegada de las primeras lluvias. El corte de la hoja se hace en los meses de marzo a mayo. Se hace cortando la hoja desde 30 cm de la base hacia arriba, dejando a menudo una sola hoja y el cogollo central de la copa. Turno y crecimiento: los rodales adultos pueden alcanzar promedios de hasta 9 m de altura y 30 cm de DAP.

## Distribución

Típica de regiones secas y muy secas. Habitualmente en suelos poco profundos, bien drenados y de tipo arcilloso calcáreo. A menudo se encuentran rodales sobre laderas escarpadas con pendientes fuertes, con moderada a alta pedregosidad. Es natural de México y Guatemala. En Guatemala desde 0-1400 msnm en ambas vertientes, en los departamentos de Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Huehuetenango, Jutiapa, San Marcos y Santa Rosa, pero principalmente en la cuenca del río Motagua en la zona de monte espinoso. Ha sido plantada en Nicaragua.



Clima y Suelo en condiciones naturales	
Suelos	Poco profundos, arcillosos calcáreos
pH	básico
Drenaje	Bueno
Pendiente	Fuerte

Existen al menos tres "palmas de sombrero" en El Salvador, las otras son *Brahea salvadorensis* y *Carludovica palmata*, con la que se hacen los tradicionales "Sombreros de Panamá" o "jipi-japa", principalmente en Ecuador.

## Descripción

Palma con tallo de hasta 15 m de altura, con un sistema radical que llega a los 60-90 cm del suelo. Hojas de hasta 1 m de largo. Las flores, de ligera fragancia, nacen en racimos de 0.6-1.8 m de largo, insertos entre las hojas. Los frutos son numerosos, ovalados y aplanados, de 13-20 mm de ancho y 15 mm de grosor. Las semillas son color café, de 9 mm de largo.



### Sinónimos

*Acacia propinqua* A. Rich.; *Albizia saman* (Jacq.) F. Muell.; *Calliandra saman* (Jacq.) Griseb.; *Enterolobium saman* (Jacq.) Prain ex King; *Inga saman* (Jacq.) Willd.; *Mimosa saman* Jacq.; *Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth.; *Zygia saman* (Jacq.) Lyons

### Nombres comunes

carreto (Usulután-ES, GU, HO); carrito negro (ES, HO); carretón (GU); cenicero (ES, GU, HO); cenizaro (CR, ES, HO); cenizo (PA); genicero (NI); genizaro (CR, ES, GU, NI); guachapali (PA); zorra (ES)

## Uso y Manejo en finca

Es un árbol grande, dominante, de copa grande y simétrica. Puede utilizarse ventajosamente como árbol de sombra, ya que sus folíolos, parecidos al helecho, se cierran por la noche, lo que permite que el agua pase a través hasta la cubierta herbácea a sus pies. Las legumbres largas y negras son muy apreciadas para forraje. Es rico en taninos. Resiste el desrame y puede mantenerse a la altura que haga falta mediante una poda razonable.

Las vainas son un importante suplemento como forraje para el ganado durante la estación seca. La madera es de alta calidad para muchos propósitos, y también proporciona leña y carbón de calidad. Las hojas son relativamente no palatables por lo que no se usan como forraje a pesar de su elevado valor nutritivo y digestibilidad.

Las atractivas flores rosas hacen de este árbol una elección popular como ornamental, aunque cuando se planta a lo largo de carreteras su extenso sistema radical puede levantar y dañar la superficie de la carretera. Las flores también atraen abejas y son una buena fuente de néctar para la producción de miel.

### Sistemas de finca

Los enormes árboles que se extienden en potreros son un componente bien conocido del paisaje de América Central. Los árboles normalmente se encuentran en fincas como individuos grandes aislados en potreros, donde se mantienen por la sombra de su enorme copa, el forraje de las vainas y con el tiempo la madera de aserrío. Sin embargo, al extenderse tanto, la especie no es apta para plantaciones o pequeñas plantaciones para leña. Debido a su extenso sistema radical se debe tener cuidado de no plantar esta especie donde sus raíces puedan competir con cultivos anuales.

## Mercadeo y oportunidades

El uso de vainas como suplemento de forraje ha mostrado incrementar la producción de leche y ganancia en peso en vacas de doble propósito.

## Cómo utilizar los frutos de *Samanea saman* en alimentación animal

### Basado en experiencias de productores de Boaco (Nicaragua)

➤ **¿Cómo recolectar los frutos?** Recolectarlos cuando están maduros (color negro) o en el suelo. Normalmente se deben recolectar 3-4 veces a la semana durante la maduración. Guardarlos bajo sombra en un lugar seco, sobre una base (Ej. plástico) que evita que se pudran. Normalmente se suministran el mismo día/semana de recolección. Se puede guardar excedentes hasta por 6 meses, aunque pierden valor nutritivo si no se protegen de la humedad y las altas temperaturas.

➤ **¿Cómo preparar los frutos?** Como la semilla es dura se recomienda moler o triturar los frutos. Para cantidades mayores se usa un hueco en el suelo (0.5m ancho, 0.5-1m profundo) con la base y bordes cubiertos de cemento para evitar contaminación con tierra. Para triturarlos se golpean en el hueco con un mazo. Para animales mayores de un año, se trituran en pedazos pequeños (menores que 1cm diámetro) para que no se atoren en la garganta. Para terneros jóvenes es mejor molerlos.

➤ **¿Qué ración se debe dar?** Vacas mayores de 1 año - 2.5kg/animal/día. Para adaptar el animal al suplemento empezar con 1.5kg/animal/día aumentando 0.5kg cada día durante 3 días. Terneros mayores de 3 meses, empezar con 0.2kg/ani-

mal/día aumentando 0.2kg por día hasta llegar a la ración completa (1-1.5kg/animal/día). No se debe dar a sementales. En el caso de vacas, se suministra una vez al día, después del ordeño, con lo cual pueden producir 6kg de leche al día. Se puede dar solo o combinarlo, en cantidades menores (Ej. 2kg), con otros suplementos (Ej. pulidora de arroz, caña, etc.).

**Ventajas:** Ayuda a mantener la producción de leche en la época seca. Mejora el estado físico, el desarrollo y la reproducción de los animales (mayor frecuencia de celo, % de preñez, aumento en peso). Los frutos contienen cantidades importantes de proteínas y carbohidratos para aumentar la producción de leche (0.5-1.1 litro/animal/día. En las fincas los frutos abundan en la época cuando el pasto es escaso y de baja calidad. Según los productores es más económico que comprar concentrados.

**Desventajas:** se requiere mano de obra permanente para recolectar y procesar los frutos. Si no hay árboles suficientes para suplir la demanda de los animales deberá conseguirlos de fincas cercanas o priorizar su uso con vacas en producción y sementales.



## Distribución

### Ecología

Forma parte de bosques perennifolios y estacionalmente secos, pero en particular de aquellos abiertos de sabana. Muchos de los árboles que

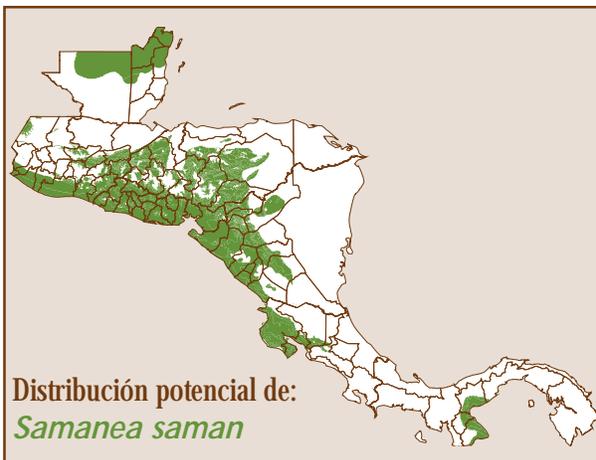
se encuentran en pastos pueden ser remanentes de bosques pasados. Es una especie pionera, que coloniza claros y campos abandonados.

### Natural

Se distribuye por todo América Central, desde Guatemala a Panamá y se extiende a América del Sur (Colombia y Venezuela).

### Plantada

La distinción entre su verdadero rango natural y las áreas donde ha sido plantada no es clara debido a su amplio cultivo dentro y fuera del rango natural. Su distribución actual probablemente se ha visto afectada por caballos y ganado vacuno en la dispersión de la semilla. Es posible que alcanzó las Antillas mediante ganado importado de Venezuela.





S



Es una especie que requiere luz, con un extenso sistema radical y una copa amplia y extensa, haciéndola no apta para plantarla en espaciamientos cerrados bajo condiciones de plantación forestal. La especie crece bien en pasturas a espaciamientos amplios, típicamente 10-20 árboles/ha. Sin embargo, se debe tener en cuenta que sus copas producen sombra excesiva, que no deja crecer el pasto, por lo que se debe buscar un equilibrio para proporcionar suficiente sombra para el número de animales de que se dispone, a la vez que se optimiza el espacio disponible para el pasto.

### Semilla

Las vainas pueden recolectarse del árbol cuando se vuelven marrón oscuras, o del suelo (si se ha excluido el ganado). Se deben secar a la sombra sobre mallas o lonas por un día. No se abren de modo natural por lo que hay que aplastarlas y cribarlas para separar las semillas de la cáscara de las vainas. La pulpa pegajosa que está adherida a las semillas puede eliminarse bajo agua corriente, y después se deben secar las semillas de nuevo al sol por 3-4 horas.

Las semillas son grandes (4400-7900 semillas/kg) con una cubierta dura que requiere de pretratamiento para dar una germinación uniforme. El método usual es verter agua hirviendo sobre las semillas (5 veces el volumen de las

mismas), dejándolas en este agua por dos minutos y después escurriéndolas y sumergiéndolas por una noche en agua fría. Alternativamente se puede cortar la cubierta de la semilla

Las semillas son ortodoxas y pueden mantenerse por varios años bajo condiciones de <10% humedad, 4°C y en contenedores herméticos.

### Propagación

Las plántulas crecen mejor en bolsas grandes (10x20 cm), y deberían mantenerse bajo sombra parcial por 2-4 semanas después de la germinación. Normalmente necesitan 3-5 semanas para producir plántulas de 20-30 cm de alto. No requieren inoculación con *Rhizobium* para fijación de nitrógeno, y muestran una nodulación efectiva.

### Plantación

Los árboles se plantan normalmente a espaciamientos amplios en pasturas, 20 o 30 m aparte, dando densidades de tan solo 10-20 árboles/ha. Esto promueve un rápido crecimiento en diámetro y el desarrollo de una copa extensa para maximizar la sombra y la producción de vainas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que esta sombra excesiva no deja crecer el pasto. Por esto, se debe buscar un equilibrio para proporcionar suficiente sombra para el número de animales de que se dispone, a la vez que se optimiza el espacio disponible para el pasto.

### Calendario de la especie

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En áreas muy lluviosas las hojas permanecen todo el año. Las vainas pequeñas inmaduras persisten por 8-10 meses antes de hincharse, madurar y caer, casi un año después de la floración, en mitad de la estación seca.

La mayoría de árboles para aserrío necesitan espaciamientos cerrados para obtener un tronco largo y libre de ramas. Sin embargo, esto no se consigue con esta especie ya que incluso en este tipo de espaciamientos ramifica desde abajo. Por lo tanto, es preferible en este caso obtener una elevada proporción de duramen en la madera, la cual se logra mediante espaciamientos amplios que produzcan fustes engrosados, aunque no sean muy largos.

Los deshierbes son necesarios durante el primer año de crecimiento, preferiblemente manuales ya que las plántulas son susceptibles a los herbicidas. A pesar de la relativa baja palatabilidad de las hojas el ganado también daña plantas jóvenes.

### Manejo

Los árboles pueden crecer en una rotación de 25-30 años, pero en el amplio espacio silvopastoril descrito anteriormente los árboles se respetan por mucho más tiempo, ya que continúan aumentando de tamaño por más de 100 años. También se pueden desmochar a 2-2.5 m de altura para producir leña.

### Turno y crecimiento

El crecimiento inicial es moderadamente rápido pero no excepcional. En los primeros 10 años crece típicamente 0.8-1.5 m/año en altura y unos 2 cm/año en DAP. En un buen sitio pueden alcanzar 50 cm de DAP en 60 años y 1 m

de DAP en 100 años. El incremento anual de volumen está en un rango de 10-25 m<sup>3</sup>/ha/año.

En plantaciones mixtas en la cuenca del Río Grande de Carazo, Nicaragua, el IMA en dap fue de 1.1 cm y en altura de 0.9 m con una

alta supervivencia. Los resultados fueron muy similares a los de plantaciones puras. Para Costa Rica, en la zona de Nicoya, se reporta un IMA en dap de 1.1 cm y de 1.7 m en altura total.



**Árbol de la lluvia**

Una anécdota curiosa de este árbol es que cierra sus hojas cuando amenaza lluvia y el cielo se oscurece, de ahí su nombre popular "árbol de la lluvia".

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600-2500 mm	Suelos	Arcilloso, aluvial	dentro de los rangos mostrados aquí, crece mejor con precipitaciones por encima de 1000 mm y altitudes por debajo de 500 msnm. Aunque tolera arcillas pesadas (vertisoles) y suelos infértiles, crece mejor en suelos aluviales, fértiles y neutros a moderadamente ácidos. Igualmente prefiere buen drenaje pero tolera suelos estacionalmente inundados.	no tolera heladas, siendo 8°C la temperatura mínima absoluta que resiste. La pesada copa también es susceptible a daños por viento.
Estación seca	> 6 meses	Textura	Media a pesada		
Altitud	0-1500 msnm	pH	4.6-8.0		
T máx media mes más calido	24-35°C	Drenaje	Bueno o impedido		
T mín. media mes más frío	15-22°C				
T media anual	20-28°C				

S



## Descripción

**Porte:** árbol muy grande, a menudo 25-30 m de altura y hasta 45-50 m, con un tronco corto de hasta 2-3 m de DAP. **Copa:** ancha, baja, extendida, en forma de sombrilla soportada por ramas horizontales. **Corteza:** rugosa y pardo grisácea, con líneas verticales. **Hojas:** grandes (6-25 cm de largo) y bipinnadas, con 3-6 pares de pinnas por hoja y 6-9 pares de hojuelas. Estas son grandes (24-62 mm de largo). Las hojas son ligeramente sensibles a la luz y se cierran por la noche. **Flores:** de color rosa pálido dispuestas en umbelas. La flor central de cada cabeza es más grande que las de los lados, y produce néctar que atrae a grandes polillas polinizadoras. Los filamentos de los estambres son muy visibles, brillantes o rosa pálido. **Frutos:** vainas alargadas, indehiscentes, de 10-22 cm de largo, verdes y carnosas antes de madurar, volviéndose marrones al madurar. Contienen una pulpa seca, oscura, dulce y nutritiva rodeando 5-10 semillas.



## Más información en...

Hunter, K.L. and Skolmen, R.G. (1988). *Pithecellobium saman* (Roxb.) Benth. In: M. Mosquera (ed.). Árboles Útiles de la Parte Tropical de América del Norte. Comisión Forestal de América del Norte. Publicación No. 3. Washington D.C., EE-UU.

Janzen, D.H. (1986). *Pithecellobium saman* In: Janzen DH ed. Costa Rican Natural History. University of Chicago Press, 305-307.

Piotto, D. 2001. Plantaciones forestales en Costa Rica y Nicaragua: comportamiento de las especies y preferencias de los productores. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. 130 p.

Zamora, S., García, J., Bonilla, G., Aguilar, H., Harvey, C., Ibrahim, M. (2001). Como utilizar los frutos de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), genízaro (*Pithecellobium saman*) y jicaro (*Crescentia alata*) en alimentación animal? Agroforestería en las Américas 8 (31): 45-49.



## el Forraje

Las vainas contienen una pulpa dulce y nutritiva que es altamente digestible (40% digestibilidad) y palatable para vacuno, cabras y cerdos, y contienen un 12-18% de proteína. Son una buena fuente suplementaria de proteínas, carbohidratos y minerales para el ganado, especialmente al producirse en la mitad de la estación seca, cuando otros alimentos escasean. La pulpa huele a miel y también es comida por los niños. Puede usarse también para elaborar una bebida dulce. Las vainas pueden secarse y molerse para hacer un preparado que constituye un excelente alimento animal que se exporta en pequeña escala desde algunos países de América del Sur. Las vainas molidas o enteras, como suplemento de hasta un 30% de la dieta, proporcionan un aumento significativo en la producción de leche de vacas, típicamente 0.5-1.0 litros/día.



## la Madera

Resistente y bastante ligera (0.42-0.64). La albura es amarilla, y el duramen es apreciado por su color marrón chocolate y su bello grano. Sus usos incluyen muebles, paneles, chapa decorativa, tornería para cuencos, bandejas y otras artesanías. La madera a menudo se trabaja aún verde, posiblemente porque no se contrae o pandea al secar. Suele tener a menudo el grano entrecruzado, lo que la hace difícil de trabajar cuando se seca. Se usa también para cercas, construcción, plywood y barcos. En algunos lugares de América Central aún se usan las ruedas de carretas de bueyes hechas de secciones de un único tronco grueso.



## Materiales de extensión

Herrera, Z. 1997. Genízaro. Afiche en Revista Forestal Centroamericana No. 18, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

IRENA (1992). Genízaro: *Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth. Mimosaceae. Nota Técnica No. 12, Servicio Forestal Nacional, Proyecto Forestal Campesino. IRENA, Managua, Nicaragua.



### Sinónimos

*Sapindus divaricatus* Cambess.; *Sapindus forsythii* DC.; *Sapindus inaequalis* DC.; *Sapindus peruvianus* Walp.

### Nombres comunes

chumicos (CR); güiril (GU); jaboncillo (GU); jaboncillo (CR, GU, NI); limoncillo (PA); pacón (HO, NI); pacún (ES); soap tree (BE); soapseed tree (BE)

## Uso y Manejo en finca

Su madera se usa para leña y también para carpintería de interior, construcciones rurales, horcones, mangos de herramientas y postes de cerca.

La pulpa de los frutos contiene gran cantidad (30%) de una sustancia llamada saponina. Al estrujar los frutos estos hacen espuma que antes se usaba como jabón para lavar la ropa, dándole el nombre común de jaboncillo. Otra manera de obtener el jabón es cortar la pulpa y ponerla en agua para producir la espuma. También tiene uso en perfumería y farmacia (tinturas y emplastos).

De la almendra se extrae un aceite que puede quemarse para alumbrado. El cocimiento de la corteza se puede usar como sudorífico y diurético. Las semillas molidas han servido también como barbasco para pescar, y como insecticidas. Debido a su dureza, se han usado en artesanías para hacer collares y rosarios, y como chibolas o canicas para el juego de los niños. Las hojas son de baja palatabilidad para el ganado. Es una planta melífera.

### Sistemas de finca

La especie es usada como sombra en cafetales en El Salvador, en cercas vivas, y a veces como ornamental o para recuperación de suelos.

## Mercadeo y oportunidades

En el pasado fue una especie con mayor importancia debido a su uso para hacer jabón, y por lo tanto era habitual encontrarla en cafetales, orillas de ríos y patios y huertos caseros. Hoy en día, su importancia se ha reducido debido a la disponibilidad de sustitutos químicos para el jabón, a un costo que el pequeño productor puede permitirse en la mayoría de los casos. Por lo tanto, su importancia actual radica en sus usos como leña y madera de uso local y como especie ornamental, medicinal, insecticida y para artesanías.



## Distribución

### Ecología

Se encuentra habitualmente en sitios húmedos. En Nicaragua crece en bosques caducifolios secos y calientes de las partes bajas de la Región del Pacífico hasta bosques de zonas frías y húmedas en prominencias altas entre las ciudades de Matagalpa y Jinotega.

Es una especie heliófita muy abundante en vegetación secundaria de bosques secos o húmedos. Se desarrolla en gran variedad de suelos como material calizo, aluviales o volcánicos.

### Natural

Desde México por toda América Central y en la mayor parte de América del Sur. Hasta los 800 msnm en Costa Rica y El Salvador y 1350 msnm en Estelí (Nicaragua) y Chiriquí (Panamá). En Costa Rica se encuentra principalmente en la vertiente del Pacífico y el Valle Central.

### Plantada

A nivel experimental se ha plantado en el bosque seco, con siete meses de estación seca a 1000 msnm en Concepción, Guatemala.





Los frutos se recolectan directamente del árbol o del suelo cuando presentan una coloración verde amarillenta. Es común encontrar frutos alrededor del árbol durante todo el año. Se trasladan al lugar de procesado en sacos de yute o lona y se extienden al sol de dos a tres días por períodos de tres a cuatro horas. La semilla se extrae manualmente. Cada kg contiene de 1500-7400 semillas. La germinación en semilla fresca está alrededor del 85-90%. Almacenadas a condiciones ambientales mantienen su viabilidad de uno a tres meses. Sin embargo, se pueden mantener viables por 6-18 meses almacenadas en recipientes herméticos en cámaras frías a 5 °C y bajo contenidos de humedad del 6-8 %.

### Propagación

La propagación se puede hacer por semilla. Como tratamiento pregerminativo se sumergen las semillas en agua fría durante una semana, cambiando el agua dia-

riamente. A continuación se colocan bajo el sol por una hora y se vuelven a colocar en agua una semana más. Se recomienda seleccionar las semillas más grandes y con mayor número de grietas, pues parece que estas suelen germinar más a menudo. La germinación es hipogea, iniciándose a los 15-18 días de la siembra y finalizando de 20-25 días después. Se siembra directamente 2 semillas en cada bolsa, tapando levemente la semilla. También puede hacerse en camas de germinación si se desea, pero su sistema radical agresivo dificultará la extracción de las camas para su trasplante. Las bolsas se riegan al menos una vez al día. El crecimiento en el vivero es bastante rápido y un mes después de la germinación ya se tienen plantitas de 10-15 cm de alto. Las plantitas requieren alcanzar unos 30-35 cm de altura antes de ser llevadas al campo, y normalmente requieren de dos a cuatro meses en el vivero para alcanzar este estado. Las plantitas son resistentes a la luz solar directa.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
								Siembra			

La fenología arriba corresponde a El Salvador. Puede perder la hoja en parte de la estación seca en algunos lugares.

La especie presenta buen rebrote por lo que puede propagarse mediante pseudoestacas o a raíz desnuda.

### Plantación

Se ha plantado a espaciamientos de 8x8 m para obtener postes.

### Turno y crecimiento

Los resultados de un ensayo de especies en Guatemala, plantada a 2.0x2.0 m, no mostraron resultados prometedores, pues a los seis meses de edad la especie alcanzó 0.2 m en altura total.

Clima y Suelo en condiciones naturales	
Pluviometría	800-1200 mm
Estación seca	5-7 meses
Altitud	0-1400 msnm



## Descripción

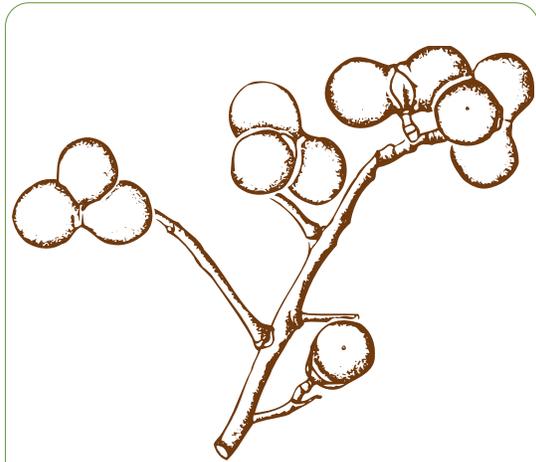
Árbol pequeño a mediano, siempreverde, que alcanza los 16 m de altura y hasta 45 cm de DAP, y excepcionalmente hasta 25 m de altura y 80 cm de DAP. Su copa es amplia y se ramifica a poca altura. Corteza verrugosa, algo lisa, gris clara a gris oscura. La hojas son alternas, pinnadas y miden de 9-50 cm de largo. Las láminas de las hojuelas no tienen pelos y van generalmente pareadas, midiendo de 4-25 cm de largo, con el borde liso u ondulado y acabadas en punta. Los grupos de flores son panículas laterales, de 15-45 cm de largo con numerosas flores pequeñas blancuzcas. Los frutos son bayas redondas de 1.5 cm de diámetro, color café lustroso, que contienen una pulpa pegajosa y una semilla de 1 cm de diámetro, redonda y negra. Tanto la pulpa como la semilla son venenosas.

Se reconoce por tener el tronco liso con líneas horizontales. Tiene una pequeña estípula entre las hojuelas terminales. Las hojuelas tienen más de 3 cm de ancho y el raquis de la hoja es acanalado y estrechamente alado.

Forman parte del uso antiquísimo y tradicional en América Central. En La Joya de Cerén en El Salvador ya se encontraron semillas de *Sapindus saponaria* en diferentes recipientes, aunque esto no permite conocer con certeza cuales de los usos de esta planta eran aplicados o conocidos.

## la Madera

La albura es blancuzca y el duramen amarillo o café claro. Es una madera dura y pesada (0.8), fuerte, de textura áspera y veta irregular. Es poco durable a la intemperie y da resultados deficientes al trabajarla con máquinas.



Algunas personas han desarrollado sarpullido al manipular los frutos.

## Materiales de extensión

Valverde, O. 1999. Gabilán (*Pentaclethra macroleoba*). Afiche, Revista Forestal Centroamericana, No. 26 CATIE, Turrialba, Costa Rica.



### Sinónimos

*Caesalpinia parahyba* (Vell.) Allemao; *Cassia parahyba* Vell.; *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke; *Schizolobium excelsum* Vogel; *Schizolobium glutinosum* Tul.; *Schizolobium kellermanii* Pittier

### Nombres comunes

copté (Petén-GU); gallinazo (CR); plumajillo (GU); zorra (HO)



## Usos y Manejo en finca

La madera es blanda y se usa para varas, construcciones interiores y de ranchos temporales, juguetes, aviones a escala, artesanías, fósforos, cajas y muebles. Tiene un enorme potencial para alma de contrachapado y sobre todo es ideal para pulpa de papel y este es el uso que se le da a árboles en plantaciones en Guatemala y en otros países de América del Sur, como Ecuador.

En Costa Rica no tiene gran aceptación en el mercado. Sin embargo, en la zona sur ha sido empleada por los productores para la construcción de muebles y paneles interiores en sus viviendas, reportándose buenos resultados y excelentes propiedades de trabajabilidad. También, recientemente las fábricas productoras de plywood han empezado a plantarla en mayor escala, ya que ha dado excelentes resultados para este fin. En la región Andina se ha recomendado para puertas y parquet, con tratamiento preservante.

El tanino de la corteza puede utilizarse para curtir cueros. La corteza es astringente y es utilizada en medicina popular. Las flores producen néctar que resulta en una miel clara y perfumada. También, por su abundante floración amarilla es apreciada como ornamental. Por sus raíces profun-

das, causa pocos daños a muros o calzadas, pero siempre debe tenerse el cuidado de plantarla al menos a 2m de distancia de paredes o muros.

### Sistemas de finca

En Costa Rica el árbol es común en potreros en la zona seca, donde la regeneración natural es protegida por los finqueros. Recientemente también se ha empezado a utilizar más intensivamente en plantaciones densas, por su utilidad para la industria del plywood. Es excelente para cultivos o usos que requieren sombra ligera. Se usa como soporte vivo de cultivos trepadores (vainilla, pimienta). Por sus cualidades como fijadora de nitrógeno, en Brasil y la región Andina se ha recomendado para recuperación de suelos, en plantaciones mixtas, así como en asociaciones agroforestales con banano, yuca, café y pastos, y como tutor de otras especies forestales de crecimiento más lento. Al norte de Paraná se ha utilizado para proteger el café de las heladas. En México ha dado muy buenos resultados en sistemas agroforestales y de enriquecimiento de bosques secundarios. El CATIE, en Costa Rica, la ha empezado a probar en plantaciones puras y en hileras dentro de cafeales. Es excelente como ornamental.

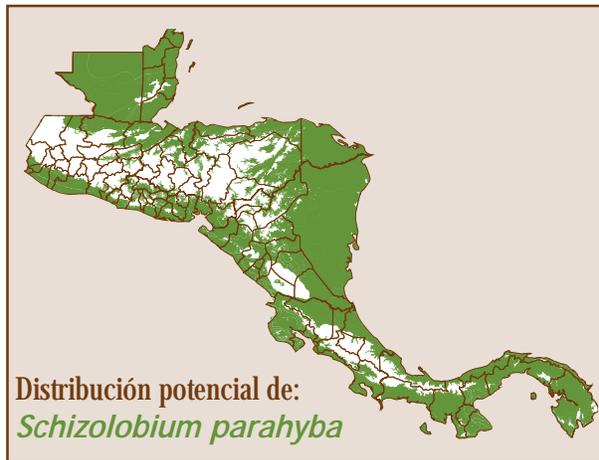
## Mercadeo y oportunidades

Desde hace años se planta extensivamente en Ecuador para producción de madera. En Guatemala hay plantaciones para obtener madera para contrachapado. En plantaciones jóvenes establecidas por el CATIE en Turrialba, Costa Rica, ha mostrado tasas iniciales de crecimiento sobresalientes, y recientemente se ha iniciado su uso intensivo en plantaciones por parte de las fábricas de plywood. En México ha sido recomendada por sus buenos resultados y rápido crecimiento para enriquecimiento de bosques secundarios. Es excelente como ornamental y especie melífera.

## Distribución

### Ecología

Es una especie caducifolia a semicaducifolia, heliófita, de corta vida, de crecimiento rápido, que crece bajo diversas condiciones climáticas (ecuatorial, subtropical, tropical). Presenta autopoda intensa, aun desde joven. Es común en bosques secundarios y campos abiertos, donde puede formar grupos densos. Es rara en bosques altos y densos. Ocurre en áreas bajas hasta 650 msnm en América Central, aunque se le puede encontrar hasta los 2000 msnm en América del Sur, con precipitaciones anuales de 1100 a 2500mm, y



temperaturas de 19 a 23°C. Prefiere suelos fértiles, profundos y húmedos, ácidos a neutros, con buen drenaje y textura media a pesada. No prospera en suelos superficiales, infértiles, arenosos o muy secos. Es frecuente en planicies aluviales o en las partes bajas de los cerros. Raramente se le encuentra en sitios propensos a inundaciones.

### Natural

Se distribuye desde el sur de México, a lo largo de América Central, hasta Bolivia, Ecuador, Perú y Brasil.

### Plantada

En Ecuador se ha venido plantando desde 1980 para producción de madera, y actualmente hay unas 12000 ha plantadas. En Guatemala hay plantaciones para obtener madera para contrachapado. Ha sido plantada en Brasil y Costa Rica, y a nivel experimental en Venezuela y Argentina.



## Semilla

Se puede escalar el árbol y agitar las ramas para que se desprendan los frutos, o recolectarlos del suelo. Las semillas pueden almacenarse sin problema en recipientes cerrados a 4°C de temperatura, por tres años o más. Un kg puede contener 550-1600 semillas.

## Propagación

La semilla tiene una testa impermeable que dificulta la germinación, por lo que debe ser escarificada con agua caliente, medios mecánicos o ácido sulfúrico. En Brasil recomiendan varios tratamientos: agua a 65°C y reposo por 18 horas, inmersión en agua hirviendo por 4-10 minutos y reposo por 72 horas, escarificación manual con material abrasivo, escarificación mecánica, o inmersión en ácido sulfúrico concentrado durante cinco minutos. En el vivero del CATIE se acostumbra hacerle un corte lateral con tijeras, y dejarlas 12 horas en agua, lo cual acelera y homogeniza la germinación. Esta por lo general es alta, y se inicia a los cinco días. Se recomienda la siembra directa en bolsa, con sombra durante los primeros días. Las plántulas crecen rápidamente, alcanzando 25 cm de altura en 3 meses. Para sistemas de enriquecimiento en México se ha recomendado la utilización de plántulas de regeneración natural.

## Plantación

La especie crece bien en plantaciones monoespecíficas, con espaciamientos desde 3x3m, hasta 10x10 o más en combinaciones agroforestales. En Brasil recomiendan un área mínima inicial de 16m<sup>2</sup> por planta. En plantaciones en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, se utilizó un espaciamiento de 4x5 m con buenos resultados, pues elimina la necesidad de un primer raleo demasiado pronto, cuando los árboles aún no proporcionan productos comerciales. En estas mismas plantaciones se ha obtenido buena respuesta fertilizando al momento del establecimiento y 6 meses después, usando 50-60 g de una fórmula completa (p.ej. 10-30-10) por árbol, o aplicando fertilizante completo al momento del establecimiento y nitrogenado unos tres meses después.

## Manejo

Por ser una especie de crecimiento rápido se recomiendan raleos oportunos en plantaciones densas. La especie tiene buena capacidad de autopoda, aun en árboles jóvenes, por lo que la poda artificial no es necesaria. En plantaciones para pulpa generalmente no se realizan raleos, sino una cosecha final después de 5 años en buenos sitios.

## Turno y crecimiento

En plantaciones establecidas en Turrialba, Costa Rica (bosque húmedo), a espaciamientos de 4x5 m, la especie mostró crecimen-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Florece entre diciembre y marzo en América Central, dependiendo de la zona. La fructificación ocurre de febrero a mayo en América Central. A partir de abril se inicia la apertura de los frutos. Las hojas caen antes de la floración y empiezan a aparecer nuevas hojas al terminar de abrir las flores.

tos iniciales sorprendentes, de hasta 1,8 m tan solo 4 meses después de plantada. En Honduras, una plantación en Comayagua alcanzó alturas promedio de 3.2 m a los 12 meses de edad. En sitios muy húmedos en Costa Rica, por el contrario, se ha reportado alta mortalidad y crecimiento lento, de tan solo 3.7 m en altura y 4 cm en DAP después de 3 años. Siendo una especie originaria del bosque seco, aparentemente no tolera suelos excesivamente húmedos.

En Brasil es considerada como de crecimiento rápido, con producciones de 26.9 m<sup>3</sup>/ha/año hasta los 10 años. Algunas plantaciones han alcanzado alturas de 21.5m y 47cm en dap a los 20 años de edad. En Argentina, una parcela experimental establecida a 2x2m alcanzó una altura media de 21m y un dap de 20.4cm a los 10 años de edad. En Venezuela, el incremento máximo en altura se alcanzó al segundo año (10.5 m), declinando a 0.2m por año después de cinco años. En un ensayo de procedencias, la productividad a los tres años de edad fue de 34 m<sup>3</sup>/ha/año. A los ocho años la productividad se redujo a 23 m<sup>3</sup>/ha/año. En Ecuador se estima una producción de 375m<sup>3</sup>/ha en un turno de 18 años.

S

## Protección

En Brasil se informa de ataques serios de varios insectos, siendo el principal la broca de la madera (*Acanthoderes jaspidea*), que ataca árboles de crecimiento rápido durante los primeros cuatro años de vida; y en Ecuador, una plantación de 300 ha en la Amazonía fracasó debido al ataque de un barrenador, similar al ataque del barrenador de las Meliáceas, pero hasta ahora, posiblemente por su baja tasa de plantación, no se han reportado plagas o enfermedades severas en la región centroamericana.

## Descripción

**Porte:** árbol deciduo con alturas de hasta 35 m, más comúnmente de 10-20 m y dap de hasta 1m, pero generalmente en el rango de 30-60 cm, con fuste cilíndrico y recto y buena autopoda que deja marcadas cicatrices en el fuste. **Copa:** muy amplia, alargada, abierta, con ramas dispersas, casi verticales. **Corteza:** finamente áspera, verde en árboles jóvenes y grisácea en árboles adultos, a veces agrietada en la parte basal del tronco. **Hojas:** compuestas, alternas, con 15-25 pares de pinas, cada una con 20-30 pares de hojuelas oblongas de 2-3 cm de longitud, peciolo viscoso. En la juventud, las hojas pueden alcanzar 1.7m de longitud, y 0.5m en el árbol adulto. **Flores:** grandes, amarillas, agrupadas en racimos terminales de 30 cm de largo, muy visibles debido a la ausencia de hojas. **Frutos:** vainas ovadas-oblongas, aladas, planas y coriáceas, de 10-16 cm de largo y 4-6 cm de ancho. Abren en la madurez, mostrando una malla muy llamativa en la superficie interior. Contienen una semilla, a veces dos, de color pardo, planas, de 2-3 cm de largo y 1.5-2 cm de ancho, con testa dura.

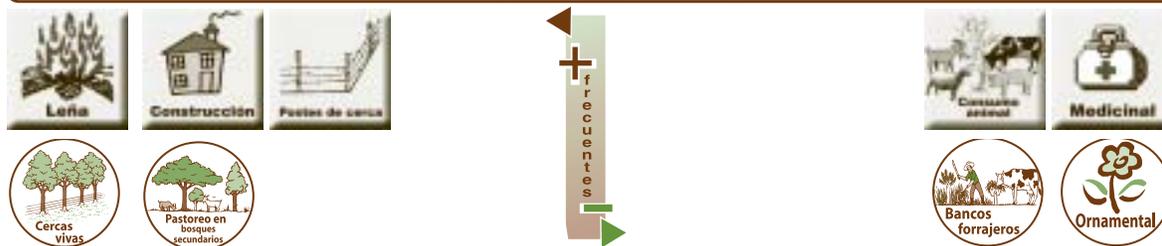
Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1100-2500 mm	Suelos	fértiles, profundos y húmedos	No tolera suelos superficiales, infértiles, arenosos, tampoco demasiado secos o inundables.
Estación seca	0-5 meses	Textura	media a pesada	
Altitud	0-650 msnm	pH	ácido a neutro, 5.5-7.0	
T max media mes más calido	23-27°C	Drenaje	libre	
T min. media mes más frío	15-20°C	Pendiente	plana a moderada	
T media anual	19-23°C			

## la Madera

La madera es suave y liviana (0.25-0.34), por lo que no es apropiada para usos como madera estructural. Muestra poca diferencia entre la albura, de color blanco cremoso, y el duramen café rojizo muy pálido, o amarillento con zonas de color rosado. Olor y sabor no distintivos, medianamente lustrosa con un veteado café rojizo muy suave. El grano está estrechamente entrecruzado y la textura es gruesa, lo cual hace que sea muy difícil el trabajo con máquinas y no puedan obtenerse superficies lisas. Es fácil de aserrar pero deja los extremos mechudos. También presenta problemas para fijar clavos y tornillos. Se ca seca fácil y rápidamente, y cuando seca es bastante estable. Tiene muy poca durabilidad ante hongos e insectos, por lo que no es recomendada para uso externo.



# Leguminosae Caesalpinioideae *Senna atomaria* (L.) H.S.Irwin & Barneby



! En esta descripción de especie también se incluye la de *Senna skinneri* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby

## Sinónimos

*S. atomaria*: *Cassia arborescens* Mill.; *C. atomaria* L.; *C. chrysophylla* A. Rich.; *C. elliptica* Kunth; *C. emarginata*; *C. grisea* A. Rich.; *C. longisiliqua* L. f.; *C. michoacensis* Sessé & Moc.; *C. triflora* Vahl; *Isandrina emarginata* (L.) Britt. & Rose.; *I. maxonii* Britton & Rose

*S. skinneri*: *Cassia nelsonii* Rose; *C. skinneri* Benth.; *C. trichoneura* Brandegees; *Peiranisia falconensis* Pittier; *Phragmocassia skinneri* (Benth.) Britton & Rose

## Nombres comunes

*S. atomaria*: flor amarillo (GU); vainillo (GU, HO, NI)  
*S. skinneri*: abejón (NI); muanda (NI); ronrón (NI)



## Usos y Manejo en finca

La leña y carbón de ambas especies son muy apreciados en toda la región por ser durables, tardan 1-2 semanas en secar, queman lentamente, dan buenas brasas y producen poco humo. El único inconveniente es que son duras y difícil de rajar. La madera de *S. atomaria* se usa por su dureza en Nicaragua y Guatemala en construcción para horcones, viguetas, alfajillas de marcos de puertas y ventanas y en postes de cercas. Las vainas se utilizan también en algunos países como alimento para ganado, ya que posee 6.5 % de proteína cruda, 6.8 % de grasa y 32.1 % de fibra. La semilla es muy apetecible por la fauna local. No fija nitrógeno. Como medicinal se usa como purgante en infusión del cocimiento de las hojas.

## Sistemas de finca

*S. atomaria* se usa en cercas vivas o asociada a pastos. Se ha plantado como bancos forrajeros y más usualmente como ornamental, por la belleza de sus flores. *S. skinneri* puede usarse como ornamental, pero su mayor utilidad es en la recuperación de áreas erosionadas.



## Descripción

*S. atomaria* es un árbol pequeño de 6 a 12 m de altura y de 15 a 18 cm de diámetro, copa extendida en forma vertical, con ramas en la parte alta, pubescentes. Corteza externa lisa con pequeñas protuberancias y manchas blanquecinas. La corteza interna es de color amarillo, cambiando a café al exponerse al aire, y contiene una sustancia transparente de sabor amargo y olor a frijol. Hojas compuestas, paripinnadas, con 4-6 folíolos de borde liso, punta redondeada. Las flores en inflorescencias terminales, pequeñas, de color amarillo muy vistoso especialmente cuando el árbol está sin hojas. Los frutos son vainas planas indehiscentes de 1 cm de ancho y 22-35 cm de largo, maduras son de color café, y surgen 2 del mismo punto.

Ambas especies son fáciles de distinguir entre sí por el fruto, ya que el de *S. atomaria* mide 22-35 cm de largo y el de *S. skinneri* 8-15 cm. Si no tienen vainas, *S. skinneri* tiene un nectario abultado entre el primer par de folíolos o cerca de la base del mismo.



(Nota: aplica a *S. atomaria*)

### Semilla

La viabilidad es del 85%. Cada kg contiene 25-30 mil semillas.

### Propagación

Germina en 8-10 días en canteros o bolsas. Requiere 5 meses en vivero antes de ser plantada.

### Turno y crecimiento

En El Progreso, Guatemala (zona de Bosque Seco a 360 msnm), la especie se plantó a 2x2 m en un ensayo de comparación entre especies y creció 2.9 cm en DAP y 2.4 m en altura total a los 21 meses de edad, en un sitio con suelo franco, pH 7.3, con una precipitación media anual de 904 mm, 6 meses secos y una temperatura media anual de 27.3oC. En un mismo tipo de ensayo pero en Matagalpa, Nicaragua, en el bosque muy seco subtropical con 885 mm

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

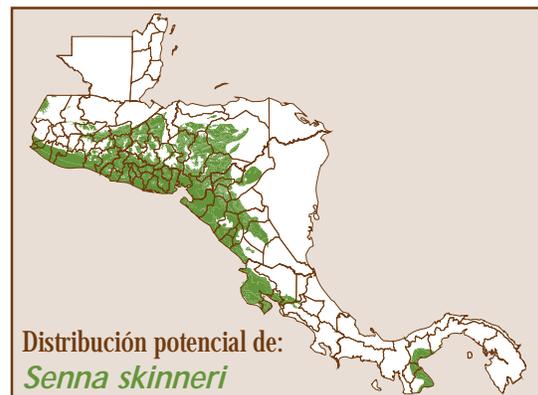
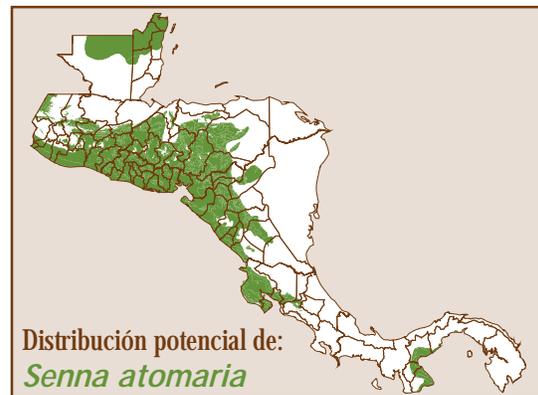
En Nicaragua y Puerto Rico produce flores y frutos todo el año, aunque se recoge principalmente de marzo a abril. En Costa Rica se reporta que la especie florece de febrero a abril y los frutos se dan de mayo a julio. *S. skinneri* florece y fructifica de septiembre a diciembre en Nicaragua.

anuales y 8 meses secos, con una temperatura media anual de 25.7oC y a 420 msnm, creció a los 44 meses 0.8 m en altura.

Clima y Suelo en condiciones naturales de <i>Senna atomaria</i>				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	600 a 1000 mm	pH	Medio ácidos a neutros	En sitios planos bien drenados, con pH medio ácidos a neutro	No tolera suelos inundados ni pendientes fuertes. tolera suelos rocosos
Altitud	0-1300 msnm	Drenaje	libre		
		Pendiente	planos		

### Distribución

**Ecología:** *S. atomaria* crece en elevaciones bajas con climas secos y cálidos y también frescos, en parches de vegetación boscosa y bosques secundarios. Es común en los bosques secos de las zonas costeras planas. En México se asocia con cactáceas, en el bosque espinoso, matorral secundario y matorral bajo espinoso. *S. skinneri* se encuentra desde 0-1100 msnm, en zonas secas o húmedas y calientes o frescas, en terrenos sonsecuitosos, pedregosos y accidentados, normalmente donde la vegetación es abierta y matorralosa, como por ejemplo a las orillas de carreteras. **Natural:** *S. atomaria* es nativa de la Bahamas, Antillas, México, América Central, Colombia, Venezuela y las Guyanas. *S. skinneri* tiene un rango natural similar, México hasta Venezuela, registrada en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica. Probablemente se encuentre en Panamá. En Nicaragua se encuentra mayormente en la regiones Pacífico y Central y en Costa Rica en la vertiente Pacífico, en zonas de bosque seco y seco premontano. **Introducida:** *S. atomaria* ha sido introducida fuera de su rango natural a varios países para ser utilizada como ornamental.



# Leguminosae Caesalpinioideae *Senna guatemalensis* (Donn. Sm.) H.S. Irwin & Barneby



## Sinónimos

*Cassia caecilliae* Harms; *Cassia guatemalensis* Donn. Sm.

## Nombres comunes

frijolillo (La Paz-HO)

## Uso y Manejo en finca

Se usa para leña, postes y como abono verde incorporando la hoja al suelo, aunque para este fin da mejor resultado el uso de hoja de *Perymenium grande* en sitios semejantes. **Sistemas de finca:** Esta especie es asociada normalmente con cultivos de maíz y frijol, en sistemas de agricultura migratoria tradicionales, usada como abono verde. Se ha usado también como sombra para café.

## Mercadeo y oportunidades

El uso de esta especie no se debe medir en términos comerciales, sino en el aporte que puede hacer en sistemas agroforestales para restaurar la fertilidad del suelo. Su

ventaja principal es que crece en sitios donde muchas otras especies tradicionalmente usadas en sistemas agroforestales no pueden hacerlo. Otras ventajas son la gran producción de semilla, la facilidad y rapidez de establecimiento por siembra directa, su rápido crecimiento inicial y la capacidad de formar rodales puros y competir con malezas, la falta de palatabilidad para el ganado por lo que se puede establecer en barbechos sin cerrarlos al pastoreo y la ausencia de espinas, lo cual facilita el manejo. Las desventajas son que produce poca biomasa de hojas, su producto principal, produce una fuerte competencia con el cultivo anual, requiere una poda cuidadosa, no se reproduce de modo vegetativo y la madera no tiene valor comercial.

## El uso de las hojas de *S. guatemalensis* como abono verde

El uso como abono verde ha sido reportado en La Paz, Honduras, para mejorar la fertilidad del suelo en el periodo de barbecho que sigue al cultivo del maíz.

El sistema tradicional de cultivo es una rotación de 22 años en los que 4 son de cultivo de maíz y 18 de barbecho, con rendimientos promedio de maíz para los cuatro años de 1012, 474, 618 y 254 kg/ha. Tras el aprovechamiento de leña y postes de *S. guatemalensis*, la quema elimina todos los árboles pero rápidamente nace una abundante regeneración natural. Es por eso que es tan común encontrarlo en los barbechos como rodales puros.

En el otro sistema tradicional de esta zona, el cultivo dura 3 años pero el barbecho tan solo ocho a diez. Tras la extrac-

ción de leña y postes comienza la fase de milpa, los agricultores dejan unos 300 árboles por hectárea de forma dispersa, que se van podando continuamente. Al terminar la fase de cultivo, los árboles ya producen semilla que va poblando el terreno. Tras los 4 primeros años, ya hay más de 10000 arbolitos por hectárea, que a los 8 o 9 años se reducen a unos 2500 árboles por hectárea de unos 4 metros de altura. Los rendimientos promedio de maíz de este sistema son de unos 584, 379 y 113 kg por ha.

La mejora de este método tradicional se orienta a agrupar en fajas el remanente de los árboles que se dejan durante los años de cultivo y así reducir la competencia con el cultivo. Se deja una cantidad mayor de árboles, por lo que se deben podar más a menudo.

S



El método de propagación más utilizado es mediante la protección y manejo de la regeneración natural, y de modo artificial se usa la siembra directa en los cultivos asociados.

### Plantación

Los espaciamientos dependen del sistema, variando mucho si se planta en fajas, en curvas de nivel o en rodales, pero espaciamientos de 1800-2100 árboles/ha sue-

len dar buenos resultados en cultivo en callejones siguiendo a un barbecho mejorado.

### Manejo

Compite bien con malezas por lo que no se suelen requerir limpias. Usualmente se utilizan diversas cantidades de hojas como abono verde. Esta especie se combina con *Perymenium grande* (tatascán). En un ensayo en Honduras con cultivo de frijol, los aportes de las hojas junto con el fertilizante, produjeron 964 kg/ha de frijol, superior al tratamiento donde únicamente se

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
									Siembra		

aplicó fertilizante. Resultados muy similares se han reportado en la producción de maíz. El manejo es sencillo, cortando las hojas y aplicándolas directamente al cultivo.

### Turno y crecimiento

En las Lajas, Honduras, en un sistema de cultivo en fajas, la especie creció 4.8 m en altura, a los 3.8 años de edad.

### Frijolillo

Esta descripción de especie es para lo que se nombra como *frijolillo* específicamente en el departamento de La Paz, Honduras, mientras que en Intibucá, Honduras es *Leucaena trichandra* y en el resto de Honduras y en Nicaragua lo que se conoce como frijolillo, es *L. salvadorensis*.



### Ecología

Se da en colinas expuestas de zonas húmedas entre 1650 y 2700 msnm. Es frecuente en las zonas altas de Guatemala a 2800 msnm. En Honduras y Nicaragua en elevaciones mayores a 1500 msnm. En Costa Rica se ha observado creciendo a 2200 m sobre el nivel del mar.



Es un arbusto ó árbol de porte pequeño, de aproximadamente 2.5 a 6.0 m de altura, de copa amplia y pocas ramas cubiertas de pilosidad aterciopelada; estípulas lineares, de 6 cm de largo. Hojas compuestas paripinnadas, con 4-8 pares de hojuelas opuestas, de 3-5 cm, obtusas o redondeadas en la punta y con pubescencia en los márgenes. Las flores pequeñas, de 1 cm de largo, amarillo pálidas, en racimos terminales al final de un largo pedúnculo. El fruto es una vaina plana, bivalvada, encurvada, de 6-8 cm de largo y 12 mm de ancho, glabra o con pilosidad rala.



Folletti, C.A. 1991. Efecto de la aplicación de la hoja de tatascán (*Perymenium grande* var *grande* Hemos.) y frijolillo (*Senna guatemalensis* Donn. Smith) como abono verde en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y miz (*Zea mays* L.) en el departamento de La Paz, Honduras. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 169 p.



**Sinónimos**

*Mastichodendron capiri* (A. DC.) Cronquist; *M. capiri* var. *tempisque* (Pittier) Cronquist; *S. tempisque* Pittier

**Nombres comunes**

danto (CR); danto amarillo (CR); dri (CR); nispero amarillo (CR); saquia (ES); tempisque (CR, ES, GU, HO, NI)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera es resistente y de alta durabilidad. Sin embargo, por lo difícil que es de trabajar, en Costa Rica se usa más frecuentemente en postes de cerca y corrales, basas de construcción y artesonados. También se está comenzando a usar en pisos, tablilla moldurada y parquet en este país. En Nicaragua y El Salvador la madera se usa principalmente para construcción interna que no necesite acabados, postes de minas y cercas. Sin embargo, aquellos ejemplares que tengan el grano recto pueden usarse para herramientas de mano y artículos de tornería. También en estos países es usada para leña y muy apreciada por ser de excelente calidad.

Es usada para forraje, pues las hojas son un excelente alimento para el ganado vacuno, especialmente en la estación seca, cuando escasea el alimento. Para su utilización, se cortan las ramas con hojas y se dan a los animales.

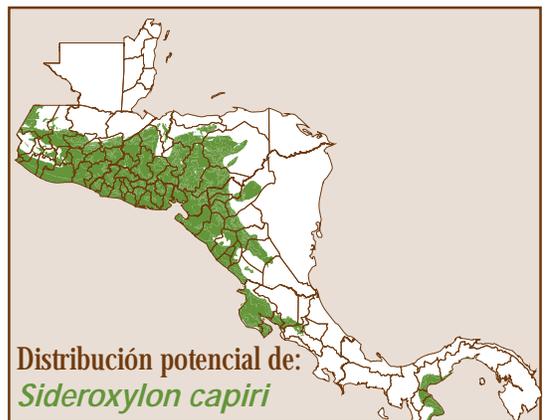
Los frutos son dulces y comestibles, frescos o cocidos, aunque saben mejor cocidos. También se preparan en jaleas. La corteza en remojo es usada para enfermedades del riñón. Es una excelente especie ornamental y sus bayas también proporcionan alimento a la fauna silvestre, especialmente en la época seca, como el mono araña (*Ateles geoffroyi*). También es especie melífera.

**Sistemas de finca**

Es una especie que merece la pena conservar y fomentar en el bosque natural, y puede emplearse con éxito en proyectos de restauración ecológica. Ocasionalmente se encuentra en potreros y cercas en Costa Rica.

**D**istribución

**Ecología:** Especie heliófita que generalmente alcanza el dosel superior. Se desarrolla en un amplio rango de suelos, tanto en sitios secos como en algunos más húmedos. Actualmente es escasa y a veces crece aislada en potreros y parches de bosque secundario. Su regeneración es muy escasa, pues prácticamente no existen individuos en edades intermedias. Crece asociado con *Astronium graveolens*, *Cordia alliodora*, *Luehea candida*, *Albizia niopoides* y *Enterolobium cyclocarpum*. **Natural:** De México a Panamá, principalmente en las vertiente del Pacífico, por lo que no parece encontrarse en Belice. En Costa Rica y Nicaragua crece también en la región Central. **Plantada:** Han sido pocas las plantaciones de esta especie, principalmente en pequeños proyectos de restauración ecológica o como árboles aislados, mostrando a menudo crecimiento lento.



S



Los frutos se pueden recoger del árbol cuando se tornan de color amarillo verdoso, pero es más sencillo hacerlo de los que caen al suelo. La semilla muestra una viabilidad del 80% y un rendimiento de 400-700 semillas por kg. Se puede almacenar por al menos un año en condiciones ambientales en un lugar fresco y seco y hasta dos años en recipientes herméticos a 4°C y 6-8% de humedad.

### Propagación

En estudios sobre el efecto de la temperatura previa a la germinación se obtuvieron resultados de hasta 40-60% con semilla recogida recién caída del árbol, puesta en cajas de plás-

Clima en condiciones naturales	
Pluviometría	0-2000 mm
Estación seca	4-6 meses
Altitud	0-1200 msnm
T media anual	20-24°C



Árbol mediano a grande, que alcanza los 35 m de altura y 1.2 m de DAP. Ramifica alto en el tallo y su copa es redondeada. La corteza vieja se desprende en pequeñas placas rectangulares. Cuando se le hace una herida produce látex blanco. Hojas simples, alternas, de borde liso o ligeramente ondulado, y de 4-22 cm de largo, acabadas en una punta corta. La base forma un bolsito cilíndrico en la unión con el peciolo. Flores de 12 mm de color amarillo pálido, aparecen en grupos laterales, detrás de las hojas. Los frutos son bayas de 3-4 cm de largo, sin pelos y lisos, acabados en punta fina. Al madurar se tornan amarillos. Contienen una semilla café de 2.0-2.5 cm.

tico y almacenada a 30-35°C en la oscuridad por un mes, sin aplicar ningún otro tratamiento pregerminativo. Sin embargo, el mismo buen resultado germinativo se puede obtener más rápidamente al sumergir las semillas por un minuto en agua a 80°C y luego en agua fría por 24 horas, así como haciendo un corte en el lado opuesto al embrión y sumergiendo después en agua fresca por 24 horas.

Su regeneración natural es muy escasa, siendo difícil encontrar ejemplares jóvenes. Se siembra en canchales o más frecuentemente directamente en bolsas y germina a los 10-15 días, terminando de 16-20 días después. Se recomienda sombra durante los primeros meses de crecimiento y requiere al menos 6 meses en vivero antes de llevarla al campo, cuando alcanzan 25-30 cm de altura. Sin embargo, el crecimiento puede ser lento, no siendo infrecuente requerir hasta 1 año.

Calendario de la especie												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Puede no perder la hoja si hay suficiente humedad en el sitio y si lo hace es por breve tiempo, normalmente a comienzo de la estación seca. Tiene floración y fructificación a lo largo del año, dependiendo de las condiciones ambientales de cada sitio, pero es entre enero y mayo cuando más se acentúa.

### Plantación

En un estudio con siembra directa a tres altitudes (40, 400, 1200 msnm), dos intensidades de luz (plena luz y bajo sombra), y a dos profundidades de siembra (2 cm y sobre la hojarasca), no hubo germinación con la semilla sobre la hojarasca (plena luz, 40 msnm). Sin embargo, sí la hubo cuando se enterró la semilla a 2 cm, con porcentajes de germinación del 50% (1200m, sombra), 68% (40m, plena luz) y 83% (40m, sombra), siendo este último caso el que mostró un mejor crecimiento posterior de las plantitas.



La madera es de color amarillento anaranjado claro, sin contraste aparente entre albura y duramen. Lustre mediano, olor no característico y sabor amargo. El grano es a veces recto pero casi siempre irregular, por lo que es fundamental en esta especie seleccionar para trabajos madera de aquellos ejemplares con grano recto. Es una madera muy pesada (0.90-1.05) y difícil de secar y trabajar. Sin embargo, por su textura fina y homogénea toma un buen lijado. Su durabilidad es moderada.



<http://www.elmundoforestal.com/elcorazon/tempisque/tempisque.html>  
<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/>



**Sinónimos**

*Quassia simarouba* W. Wright; *Simarouba amara* Aubl.; *S. medicinalis* Endl.; *S. officinalis* Macfad.

**Nombres comunes**

aceituno (CR, ES, GU, HO, NI); acetuno (NI); negrito (BE, HO); pasak (GU); pasaque (Santa Ana-ES); pasaque hembra (GU); talchocote (Rivas-NI)

**U**sos y **M**anejo en finca

Su principal valor está en la madera, suave y fácil de trabajar, y que puede ser usada en carpintería para construcción, muebles, fósforos, corazón de plywood, chapa y astillas para diversos usos.

Su madera es blanco cremosa con densidad moderada, suave y fácil de trabajar, que junto con el rápido crecimiento del árbol y su adaptabilidad a diversos ambientes aseguran un suministro adecuado a las industrias locales de la madera.

Los frutos que produce son comestibles, y son fuente de alimento para una variedad de aves y otros animales. Las semillas contienen hasta un 65% de aceite y son una fuente concentrada de ácido oleico. Se cosecha comercialmente en India para la producción de jabón, y aunque se utiliza raramente en América Central, sí se usa en México para lámparas de aceite y jabones.

La torta obtenida como residuo de la extracción del aceite puede usarse como fertilizante, pero también contiene una toxina, por lo que a veces se usa como veneno. Se han encontrado efectos pesticidas contra garrapatas (*Boophilus microplus*) en extractos alcohólicos de las hojas.

Todas las partes del árbol se usan con fines medicinales. La corteza se cuece o prepara en infusión para fiebre y diarrea. Las hojas pueden usarse para el reumatismo, o en forma de loción para dolores musculares, magulladuras o picazón de la piel.

**Sistemas de finca**

*S. glauca* crece rápido y se adapta a una gran variedad de ambientes. Es un árbol del dosel medio que puede usarse en restauración ecológica y plantaciones de enriquecimiento del bosque natural. Se usa también como sombra para café en Nicaragua y El Salvador.

**M**ercadeo y **o**portunidades

En el valle de Comayagua, Honduras, se utiliza esta especie para leña, postes de cerca, sombra y cortinas rompevientos. Para proveerse de estos productos, los finqueros dejan pequeñas reservas de vegetación natural para extraer el producto (postes para cercas y leña) para su propio consumo y venden el excedente.

S



## Distribución

### Ecología

La especie es tolerante a la sombra y crece como una especie del subdosel del bosque, pudiéndose encontrar a menudo asociada a especies cultivadas como *Mangifera indica*, *Persea americana* y banano (*Musa* spp.).

### Natural

Es nativa de la zona húmeda tropical y subtropical de América Central, México y el Caribe (Bahamas, Cuba, Haití, Jamaica, Puerto Rico).





Cada kg contiene aproximadamente 1300-1800 semillas. La regeneración natural sucede cuando aves y reptiles expulsan la semilla después de haberse alimentado de la pulpa dulce del fruto. La semilla se puede secar al sol hasta un contenido de humedad del 10%, con lo cual se puede almacenar por más tiempo sin pérdida de viabilidad. Sin embargo, es preferible sembrar semilla fresca antes de un mes después de haberla recolectado.

### Propagación

La germinación aumenta si se rompe la dura cubierta de la semilla antes de sembrarla. Las plantitas emergentes suelen doblarse o permanecer tumbadas, por lo que se recomienda sembrar la semilla sobre su costado, o también sembrar más semillas para reemplazar aquellas deformadas. Se debe usar sombra durante las primeras 4 semanas y se requieren unas 12 semanas en vivero antes de llevar las plantas al cam-

po. Durante el último mes se debe endurecer las plantitas retirando completamente la sombra.

En Haití se ha propagado mediante pseudoestacas (cuello de la raíz >20 mm) y con plantas de semilla a raíz desnuda. También admite otras técnicas de propagación como estaquitas, acodos aéreos, injertos y cultivo *in vitro*.

### Plantación

En plantaciones puras los espaciamiento más habituales son 2.5x2.5 m y 3x3 m; en sistemas agroforestales se usa en combinación con frutales o café, a espaciamientos habituales de 6x6 m a 8x8 m.

### Manejo

Si los árboles se manejan para producción de madera de aserrío es esencial la poda de ramas laterales para obtener fustes limpios. Al menos se deben dejar dos verticilos (pisos de ramas) al podar, para evitar afectar el crecimiento (ver podas en Cap. 7). La especie rebrota de tocón, aunque no muy vigorosamente. Los árboles manejados para producción de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
				Siembra							

aceite en India son seleccionados eliminando los que son solo masculinos y reemplazándolos con hermafroditas, es decir, aquellos que producen semilla.

### Turno y Crecimiento

El crecimiento anual más rápido medido en Haití ha sido de 1.8 m en altura, con un promedio de 1 m. Valores similares se han reportado en plantaciones establecidas en Nicaragua, donde en Mateare, Managua (bosque seco), los IMA en dap han sido de 1.2 a 2.0 cm y en altura de 0.8 a 1.8 m. En ensayos en Honduras y Guatemala los resultados de crecimiento fueron pésimos, pues el IMA fue de 0.3 m en altura, en un sitio de clima similar al del ensayo de Nicaragua, sugiriendo que se debe poner cuidado en la plantación y manejo para obtener el potencial que esta especie puede ofrecer.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	>1200 mm	Suelos	variedad de suelos	se puede encontrar en una variedad de tipos de suelo, desde suelos calcáreos de laderas de montaña rocosos y superficiales a aquellos más profundos de llanuras aluviales y quebradas. Su crecimiento rápido y recto y adaptabilidad a suelos la hacen apta para crecer mejor en agroforestería y restauración ecológica.	Sitios muy perturbados y en regiones con menos de 1200 mm año de precipitación.
Estación seca	0-6 meses	Textura	ligera a media		
Altitud	0-800 msnm	pH			
T máx media mes más calido	27-34°C	Drenaje			
T mín. media mes más frío	18-26°C	Pendiente	plana a <30%		
T media anual	22-29°C				



## rotección

El insecto más común que le afecta es una larva de *Atteva ergantica*, el cual se alimenta de las yemas de crecimiento y las inflorescencias. Varias especies de los insectos *Chianapsis* y *Ceroplastes* atacan árboles jóvenes.

## escripción

**Porte:** árbol mediano a grande que alcanza 25-27 m de altura y 40-50 cm de diámetro, a menudo con un fuste cilíndrico limpio hasta los primeros 9 m. La copa es estrecha. **Corteza:** Fisurada y de color pardo amarillento a grisáceo. **Hojas:** haz verde oscuro brillante, son oblongas y a menudo con una muesca en la punta. **Flores:** las flores pueden ser tanto unisexuadas como bisexuadas en racimos terminales; son pequeñas y de color crema a verde amarillento. **Fruto:** Drupas ovales a oblongo-ovales de color crema amarillento cuando inmaduras y moradas cuando maduras, de hasta 2 cm de largo. Cada una contiene una semilla grande.

## la Madera

Produce una madera blanda y ligera (0.38 gr/cm<sup>3</sup>), cuya albura y duramen son de color blanco cremoso. Tiene tendencia a astillarse al aserrarla y el secado prolongado en condiciones expuestas puede causar severos daños en la superficie y rajaduras en los extremos. Es muy susceptible a termitas de la madera seca y perforadores marinos, y tiene poca resistencia a hongos de pudrición.

## ateriales de extensión

Artavia M y Finegan B. 1996. Aceituno (*Simarouba glauca* DC). Afiche en Revista Forestal Centroamericana no 16, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Chavelas-Polito, J. 1981. 'El negrito' (*Simarouba glauca* DC), una especie nativa de uso múltiple. Ciencia Forestal 6: 3-16.

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## Spondias

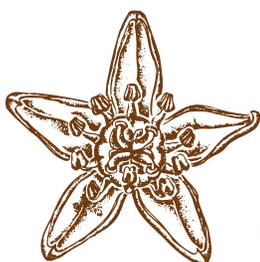
**S. mombin**

**S. purpurea**

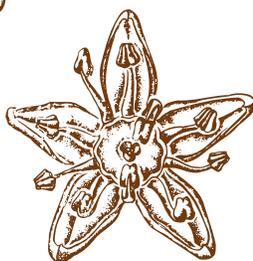
El ápice de las hojuelas puede acabar en punta o ser romo



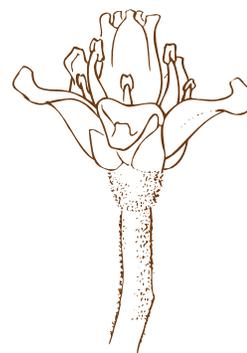
El color y la forma de las flores



Crema  
verdoso



Rosado o  
rojo



S

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## Spondias

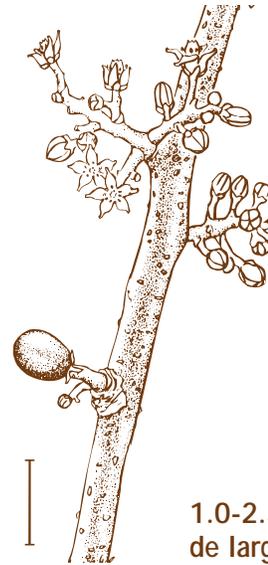
*S. mombin*

*S. purpurea*

Las inflorescencias pueden ser largas o cortas

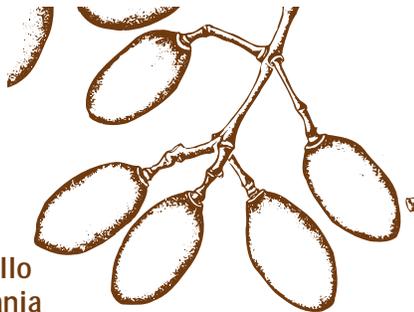


15-30 cm  
de largo

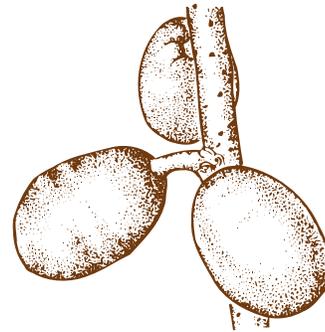


1.0-2.5 cm  
de largo

El color de los frutos



Amarillo  
o naranja



Rojo  
oscuro



### Sinónimos

*Mauria juglandifolia* Benth.; *Spondias aurantiaca* Schum. & Thonn.; *Spondias brasiliensis* Mart. & Engl.; *Spondias lucida* Salisb.; *Spondias lutea* L.; *Spondias myrobalanus* L.; *Spondias nigrescens* Pittier; *Spondias pseudomyrobalanus* Tuss.; *Spondias radlokoferi* J.D.

### Nombres comunes

balá (CR); ciruelo (HO); jobito (PA); jobo (CR, HO, NI, PA); jobo blanco (CR); jobo colorado (CR); jobo de puerco (CR); jobo gusanero (CR); jobo vano (CR); jocote (HO, NI); jocote jobo (CR, NI); jobjobán (HO); jujub (HO); pahara (HO); yuplón (Limón-CR)



## Usos y Manejo en finca

**Importancia:** *Spondias mombin* proporciona múltiples productos y servicios, pero es la fruta la que es comida por humanos y animales y es su producto más valioso

**Alimento:** El fruto puede comerse directamente, pero también cocido o seco. Sin embargo, es usado principalmente en la confección de siropes, helados, refrescos y gelatinas. Las semillas y yemas también son comestibles, con un sabor estas últimas parecido al de la yuca y pueden comerse crudas o cocidas. El fruto es aprovechado por los chanchos cuando cae al suelo y con las hojas se puede alimentar a vacas y cabras.

**Madera y Leña:** la madera es buena para leña y puede usarse para producir papel. El duramen es color crema, con textura y lustre medios. Su peso específico es de 0.4, es fácil de trabajar y generalmente se consigue un acabado suave. Los troncos ocasionalmente se han usado para ahuecarlos para canoas y para postes, cajas, cerillos, carpintería en general, mangos de herramientas, tablero contrachapado y elementos para muebles.

**Medicinal:** tanto la corteza como las flores se han usado tradicionalmente para preparar infusiones para tratar malestares del tracto digestivo, dolor de espalda, reumatismo, angina, dolor de garganta, fiebre de malaria, congestión, diarrea y anticonceptivo. La decocción de la corteza o la raíz de la corteza es considerada como anti-séptico, y las de las hojas se usan para tratar resfriados, fiebre y gonorrea.

### Sistemas de finca

Proporciona sombra en cafetales, se encuentra en bosques mixtos de pino y roble, y es a menudo plantada en cercas vivas.



S. mombin - Cortesía de ACG Guanacaste, Costa Rica



## Distribución

Nativa de América Central y el norte de América del Sur, y puede encontrarse cultivada originada de regeneración natural en la mayoría de áreas bajas de la América Central tropical. La especie podría haberse originado en la cuenca del Amazonas ya que allí se encuentra comúnmente en la mayoría de bosques de tierras bajas. La especie ocurre en una gran variedad de hábitats desde bosques secundarios hasta bosques perennifolios de zonas bajas y bosques semi-caducifolios. A veces pueden encontrarse en zonas más secas así como a lo largo de áreas planicies fértiles, que pueden estar inundadas por 2-3 meses cada año.



En Costa Rica el árbol florece en noviembre y diciembre y de nuevo en marzo, y los frutos maduran a los 8 meses: en agosto y en diciembre/enero.

### Semilla

Los frutos maduros se sacuden normalmente del árbol y se recogen del suelo, pero esto debe hacerse rápidamente para evitar que se pudran o sean comidos por animales. Las semillas son difíciles de separar de la pulpa pues a menudo tienen fuertes fibras leñosas unidas a la pulpa del fruto. La semilla es ortodoxa y tiene un 50% de germinación después de 27 meses almacenada en ambiente seco a 2-5°C. La semilla fresca sin embargo germina bien y tarda de 35-75 días.

### Propagación

Se propaga de semilla, pero más frecuentemente por estacas de entre 50 cm y un metro de longitud, y 5-10 cm de diámetro. Es mejor usar ramas de la estación anterior o incluso más viejas. También se han usado injertos.

### Espaciamiento

Normalmente se han empleado espaciamientos amplios, de 7.5x7.5 m a 9x9 m para acomodar el amplio crecimiento a lo ancho de los árboles maduros y favorecer la producción de fruta.

### Manejo

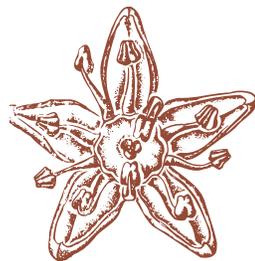
Los árboles en suelos pobres responden bien a la fertilización, que debería hacerse cada 2-3 meses. La fruta es atacada por larvas de insectos y moscas de la fruta por lo que a menudo se

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
									Siembra		

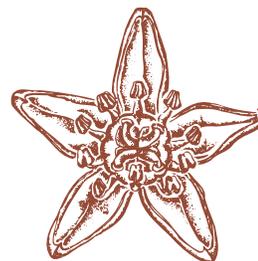
recomienda la aplicación de pesticidas, a ser posible de origen natural.

### Productividad

El crecimiento es bueno cuando la fertilidad del suelo lo permite y los árboles pueden alcanzar hasta 7 m de altura en menos de 5 años. Se han comprobado rendimientos en árboles en bosque natural de hasta 600 kg de fruta por ha y árboles grandes maduros pueden rendir bien sobre 100 kg de fruta cada uno. Esto significa que hay posibilidades para la selección de variedades de buena producción para su uso comercial (ver capítulo 8).



Flor masculina



Flor femenina

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1000-3000 mm año	Suelos	amplia variedad, desde arenosos a arcillas pesadas	En una gran variedad de suelos, como los arenosos, gravas o arcillosos pesados, pero los mejores resultados se obtienen en suelos ricos, húmedos y relativamente pesados.
Estación seca	0-6 meses	Textura	ligera, media, pesada	
Altitud	0-1200 m	pH	6 - 8	
T max media mes más calido	22-29 °C	Drenaje	pobre o encharcado	
T min. media mes mas frío	18-26 °C	Pendiente		
T media anual	21-28 °C			



## Descripción

Árbol decíduo de hasta 30 m de altura, con ramas 2-10 m sobre el suelo que forman una amplia copa de hasta 15 m de diámetro. La corteza es marrón grisáceo, gruesa, áspera, a menudo profundamente acanalada, con proyecciones similares a agujones. Las hojas son de 30-70 cm de longitud, alternas, pinnadas, con un foliolo terminal impar (imparipinnadas), y tienen 5 a 10 pares de folíolos con forma de elipse y 5-11 cm de largo.

La inflorescencia es una panícula en el extremo de las ramillas y contiene flores masculinas, femeninas y hermafroditas. Las flores tienen 10 estambres y cinco pétalos oblongos (más anchos que largos) de color blanco o amarillo. El fruto es una drupa que tiene forma de huevo o aceituna, de 3-4 cm de longitud. Su color es de un naranja claro apagado o también amarillo o marrón, y se junta en grupos de hasta 20. La pulpa es jugosa y de color naranja o amarilla y contiene de 4-5 semillas.

## Protección

es particularmente sensible al ataque por termitas y hongos del azulado de la madera. En Costa Rica, es atacada por la hormiga cortadora de hojas *Atta cephalotes* y por las moscas de la fruta *Anastrepha mombinpraeoptans*, *Drosophila ampelophila* y *D. repelata*. Algunos árboles también han sufrido pudriciones de la raíz.

## Más información en...

ICRAF. 2001. Agroforestry Database Webpages. ICRAF, Nairobi, Kenya.

TCA, 1999. Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonía. Tratado de Cooperación Amazónica. Lima Peru. pp. 270-274.

## la fruta

La mitad del peso de la fruta es pulpa, la cual contiene un 80% de agua, 10% de azúcares, 1-8% de fibra y un 0.4% de cenizas. La fruta es una excelente fuente de vitamina A y C, esta última variando en cantidades entre 34-54 mg/g. También se encuentran carotenoides en concentraciones moderadas.

La pulpa de la fruta es a menudo muy ácida, por lo que raramente se consume directamente, sino cocida o seca, y más a menudo se emplea para elaborar siropes, helado, refrescos y gelatinas. Los jugos mejoran dejándolos reposar una noche pues pierden el sabor fuerte del fruto fresco. Sin embargo, hay una gran variación en la calidad de la fruta de región a región, algunos siendo dulces y agradables y otros bien desagradables. En México la fruta verde se curte en vinagre, y luego se come como aceitunas, con sal y chile. En el Amazonas, la fruta es usada principalmente para producir un vino que se vende como " Vinho de Taperiba". En Guatemala la fruta se usa para preparar una bebida similar a la sidra.



S. mombin - Cortesía de A.C.G. Guanacaste, Costa Rica



### Sinónimos

*Spondias cirouella* Tussac; *Spondias cytherea* Sonn.; *Spondias macrocarpa* Engl.; *Spondias purpurea* fo. *lutea* (Macfadyen); *Warmingia macrocarpa* Engl.

### Nombres comunes

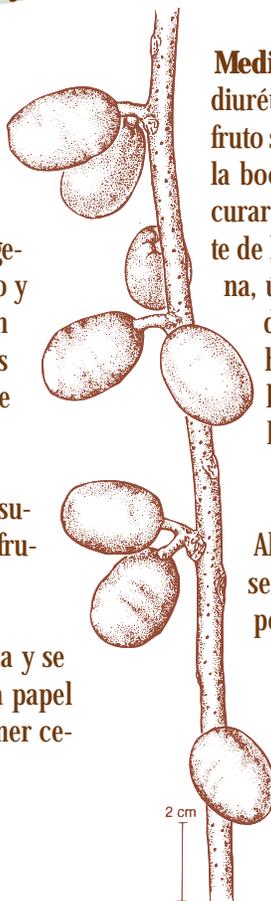
ciruela (CA); hobo (CA); jobo (CA); jocote (CA); jocote común (NI); jocote de corona (ES); jocote de iguana (CR); jocote de verano (ES); jocote iguanero (CR); jocose (CA); pitarillo (ES); sismo (CR).

## Uso y Manejo en finca

**Consumo humano:** La fruta fresca tiene un sabor muy agradable, pero también se puede usar para preparar mermeladas y siropes, y también puede ser secada. El jugo colado de la fruta cocida produce una excelente gelatina y también se usa para hacer vino y vinagre. Los brotes nuevos y hojas son ácidos y se comen crudos o cocinados como verdura en zonas del norte de Centroamérica.

**Consumo animal:** Las hojas son consumidas ávidamente por el ganado, y los frutos pueden darse a los chanchos.

**Madera:** La madera es ligera y blanda y se ha encontrado buena para pulpa para papel en Brasil. A veces se quema para obtener cenizas para haer jabón.



**Medicinal:** En México los frutos se consideran diuréticos y antiespasmódicos. La decocción del fruto se usa para bañar heridas y curar úlceras en la boca. Con la fruta se prepara un jarabe para curar la diarrea crónica. La decocción astringente de la corteza se usa como remedio para la sarna, úlceras, disentería y para hinchazón causado por gas intestinal en bebés. El jugo de las hojas frescas es un remedio para úlceras y la decocción de hojas o la corteza se usa para la fiebre.

### Sistemas de finca

Al igual que su pariente, *Spondias mombin*, se usa para cercas vivas, en huertos caseros, potreros y asociada con cultivos perennes.

## Mercadeo y oportunidades

El uso más habitual de esta especie es como fruta fresca para consumo humano local y para suplir a mercados urbanos. Es una especie frutal promisoriosa debido a ser ampliamente aceptada y disfrutada, el árbol no es delicado, es resistente a la sequía y a suelos pobres y su propagación es exclusivamente vegetativa.

Esta especie fue llevada desde Nicaragua a Panamá y América del Sur en forma de esquejes. Existen algunas plantaciones comerciales en México y Venezuela y está plantada habitualmente en la mayoría de las islas del Caribe. En todos estos sitios las frutas se venden a lo largo de las carreteras y calles, así como en los mercados locales. Puede cultivarse en tierras marginales con poco valor agrícola, en los cuales el árbol puede usarse para reforestación y producir un dinero extra para los productores.

En Ecuador se ha investigado en 1995 la propagación, cosecha, procesamiento, rendimiento e importancia socioeconómica de esta especie. El rendimiento medio se observó en 3250 kg/ha, con una ganancia neta de 314\$/ha, lo cual representa seis veces el salario mínimo oficial en Ecuador.

El consumo de esta fruta está actualmente aumentando en Centroamérica, a pesar de que la mayoría de la

producción proviene de árboles aislados o cercas, y poca cantidad de plantaciones. La actual marginalización y escasez de plantaciones comerciales se deben principalmente a una falta de atención por parte de los productores, técnicos y extensionistas, quienes concentran sus esfuerzos en otros frutales con mayor demanda en los mercados extranjeros.

Se conocen numerosas variedades clonales de esta especie, pero no ha habido una caracterización formal de las mismas. En general, las variedades cultivadas pueden dividirse en dos grupos:

1. aquellos que fructifican durante la estación seca entre febrero y mayo. La fruta tiene la piel rojo púrpura y la pulpa es amarilla, suave, dulce y ligeramente ácida. De este tipo son las variedades Tronador, Criollo, Nica y Morado, y crecen entre 0-800 m.

2. esta es una clase de fruta superior, que madura al final de la estación lluviosa (septiembre a diciembre). Los frutos son generalmente rojos o amarillos, con una pulpa firme, dulce y ligeramente ácida. La mayoría de estas variedades crecen entre 800-1200 m y las conocidas incluyen las Petapa, Corona y Cabeza de Loro

Se ha sugerido que estos dos grupos deberían ser considerados como especies diferentes, pero sus características distintivas están entre el rango de variación normal en la especie cultivada. Los centros de diversidad se encuentran en la zona del Pacífico de Nicaragua, la cual ha sido famosa por esta especie desde los días de la época colonial, el Yucatán, en México, donde existen numerosas variedades y el suroeste de México y la región vecina adyacente de Guatemala.



## Distribución

*S. purpurea* es nativa y común desde el sur de México hasta el norte de Perú y Brasil. En Costa Rica se distribuye en las laderas de la vertiente del Pacífico desde Guanacaste hasta la Península de Osa, y es frecuente en el Valle Central.



En general, las variedades cultivadas de se pueden dividir en dos grupos: los que fructifican durante la estación seca (Febrero a Mayo) y los que fructifican al final de la época lluviosa (Septiembre a Diciembre). En la costa norte de Honduras, la especie florece en febrero y produce fruta durante abril a mayo.

### Semilla

La recolección de la fruta se realiza sacudiendo las ramas con palos o pértigas, y luego recogéndola del suelo. Esta especie no produce semilla fértil debido a una falta de polen fértil. Es por ello que la propagación vegetativa es el método preferido de propagación.

### Propagación

La especie se propaga normalmente usando estacas rectas, de más de 6 cm de grueso y al menos 1.5 m de longitud. Se cortan al inicio del brote de las hojas, lo cual generalmente coincide con el comienzo de las lluvias. Las estacas se mantienen a la sombra por un par de semanas y se plantan a una profundidad de 30 cm.

### Espaciamiento

Los árboles se plantan a un espaciamiento amplio, p.ej. 8x8 m, para permitir el desarrollo de la copa.

### Manejo

Las ramas se podan para provocar una multitud de rebrotes a lo

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

Hay variedades que fructifican de setiembre a diciembre

largo del tronco principal y las ramas. Las podas pueden hacerse cada año para aumentar el tamaño y peso de la fruta. En Oaxaca, México, hay plantaciones comerciales donde los árboles se podan a una altura de 2 m.

### Productividad

Las plantas propagadas por estacas inician su producción de frutos a los 2 ó 3 años. Un árbol adulto puede llegar a producir más de 50 kg de fruta por año.

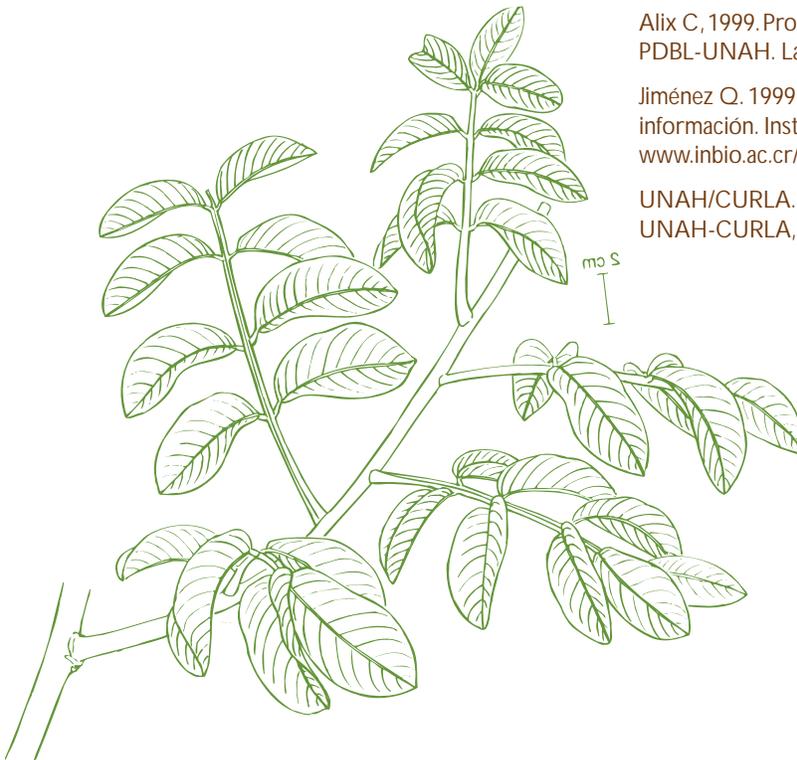


Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	700-3000 mm año	Suelos	Amplia variedad: arenosos, gravas, franco arcillosos pesados, calcáreos	áreas secas o húmedas en una gran variedad de suelos por todo Centroamérica, como arenosos, gravas, franco arcillosos pesados y calizos
Estación seca	0-6 meses			
Altitud	0-1800 m	pH		
T media anual	20-28 °C	Drenaje		

S

## Descripción

**Porte:** es un árbol pequeño, que crece de 4-8 m, con una amplia copa, tronco irregular y ramas frágiles. **Hojas:** Compuestas de 5 a 12 pares de folíolos elípticos, de 2-4 cm de largo, y que caen antes de la floración. **Flores:** Las flores rojas (masculinas, femeninas y hermafroditas) se agrupan en panículas de 3-5 cm, situadas a lo largo de las ramillas más pequeñas. **Fruto:** En solitario o en grupos de 2 o 3, puede ser púrpura, oscuro, rojo brillante, naranja, amarillo o rojo y amarillo. Varían de 2-5 cm de largo y generalmente tienen forma de huevo o pera. La piel es brillante y firme, la pulpa aromática, amarilla, fibrosa, muy jugosa y con un intenso sabor a ciruela ligeramente ácido o a veces ácido. **Nuez:** es una nuez áspera, fibrosa, dura y gruesa, de 1-2 cm de largo, y contiene hasta 5 pequeñas semillas. Sin embargo, habitualmente las semillas están ausentes y la nuez solo contiene restos de semillas abortadas. Esto se debe casi siempre a una pobre formación de polen.



## la Fruta

La fruta madura se come habitualmente fresca, pero también cocida entera, con azúcar y se consume como postre o se conserva cociéndola y secándola. El jugo colado de la fruta cocida produce una excelente gelatina y también se usa para hacer vino y vinagre. En México, las frutas aun no maduras se preparan en tortas, se hace salsa verde, o se encurten en vinagre y se comen con sal y chiles. La pulpa contiene del 75-85% de humedad, tiene un contenido bajo en proteína y grasa, pero contiene apreciables cantidades de calcio, fósforo, hierro y ácido ascórbico.

## Protección

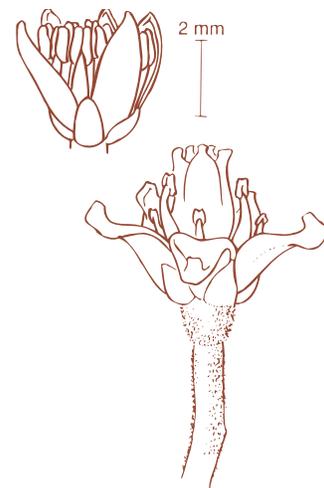
No tiene plagas importantes aparte de las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha ludens*, las cuales pueden causar serios daños.

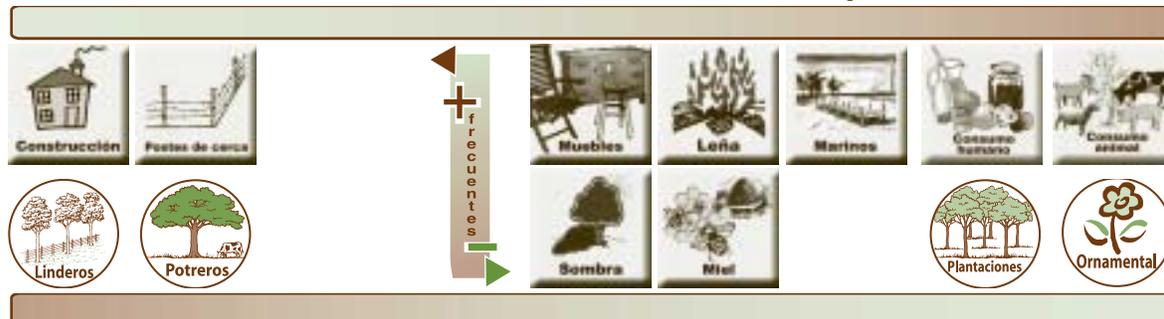
## Más información en...

Alix C, 1999. Propagación de especies frutales tropicales. PDBL-UNAH. La Ceiba, Honduras. pp 39.

Jiménez Q. 1999. *Spondias purpurea*. Unidades básicas de información. Instituto Nacional de Biodiversidad. <http://www.inbio.ac.cr/bims/ubi/plantas>.

UNAH/CURLA. Frutales Condimentarios del Tropic. UNAH-CURLA, Honduras. pp. 21.





### Sinónimos

*Helicteres apetala* Jacq.; *Sterculia acerifolia* Hemsl.; *Sterculia carthaginensis* Cav.; *Sterculia chicha* A. St.-Hil. ex Turpin; *Sterculia elata* Ducke; *Sterculia punctata* D.C.

### Nombres comunes

bellota (GU); castaño (ES, GU, HO); panamá (CR, NI, PA); panama-tree (BE, GU)

## Uso y Manejo en finca

La madera se emplea en construcciones rurales, postes de cerca (tratados), para fabricar canoas, formaletas, cajas de empaque, palillos de fósforo, mangos de helados y golosinas, espátulas de uso médico, tableros de partículas y contrachapado, leña. También para muebles y tacones de zapatos. Los campesinos en Sur América lo utilizan para fabricar canoas, ahuecando los troncos.

Las semillas son comestibles, crudas, cocidas o asadas y en el bosque son comidas por monos. Tostadas tienen un sabor muy agradable, comparable en calidad a las del maní o el marañón. Tostadas y molidas se usan también para dar sabor al chocolate y a veces crudas para alimentar cerdos. Contienen casi un 50% de aceite no secante que se usa para engrasar piezas de relojería, maquinaria fina y en la industria del jabón.

Las flores, corteza y hojas se usan en remedios caseros. La infusión de la hoja y la corteza es remedio para afecciones del pecho y atenuar las molestias del catarro. En Guatemala también le atribuyen propiedades contra la malaria. La decocción de la flor se bebe para la tos y el insomnio y con la flor se hace jarabe para la gripe, bronquitis, tos crónica y asma. La decocción de la hoja se bebe para el reumatismo y el tónico de la semilla cocida se bebe

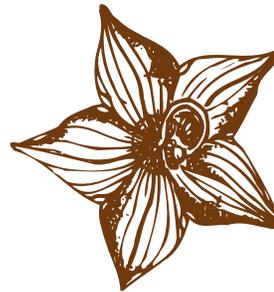
como estimulante. En la raíz se ha encontrado una sustancia que sirve como materia prima para la obtención de cortisona, compuesto utilizado para combatir la artritis y el reumatismo. Es también planta melífera.

### Sistemas de finca

Es plantada en parques y plazas como ornamental y para sombra por su copa amplia y elegante porte. En América Central se le encuentra principalmente como árboles aislados en linderos, a lo largo de caminos o en potreros, donde con frecuencia es conservada para brindar sombra al ganado. Su uso en plantaciones en América Central se ve limitado por su poca demanda en el mercado maderero actual, aunque ha habido cierto interés en América del Sur, especialmente en Colombia, dado su buen comportamiento y rápido crecimiento en zonas secas.

## Mercadeo y oportunidades

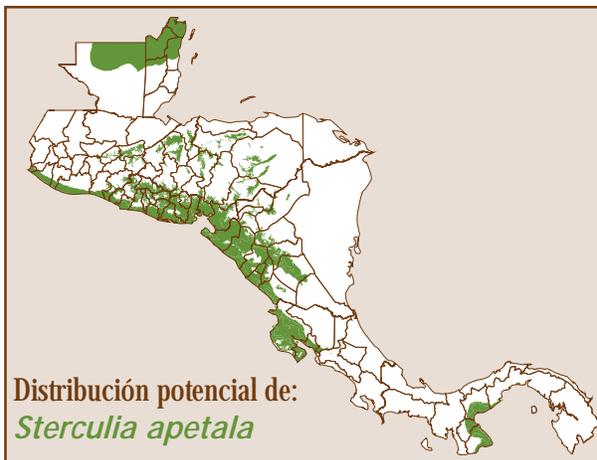
La especie tiene potencial por su crecimiento relativamente rápido y adaptabilidad a sitios secos, pero su mercado actual en América Central es limitado. Valiosa como ornamental.



## Distribución

### Ecología

Crece en bajas elevaciones desde 0 a 800msnm, en clima húmedo a seco con verano fuerte, con precipitaciones entre 800 y 3000 mm anuales. Prefiere suelos profundos, aunque también ocurre en suelos superficiales, con diferentes tipos de textura. En Guatemala se le encuentra preferentemente de 0 a 300msnm. En Venezuela y Bolivia crece bien en suelos humíferos, en bosques de zonas cálidas, con excepción de los más secos, y en ocasiones forma grupos o "camurocales". En México forma parte de las selvas altas perennifolias y subperennifolias, tanto en suelos superficiales derivados de material calizo, como lateríticos profundos derivados de aluviones antiguos, y es en estos últimos donde alcanza su mejor desarrollo.



En Costa Rica, casi toda la semilla que cae bajo los árboles es consumida rápidamente por el chinche curtidor del algodón. La que cae en campo abierto tiene más posibilidades de escapar del ataque, pero probablemente muera por desecación. En consecuencia, aunque tolera la sombra, la regeneración natural cerca de los árboles es casi nula. Algunas semillas logran sobrevivir lejos de los árboles madre al ser dispersadas principalmente por venados, pájaros, monos y ardillas.

### Natural

Se extiende desde el sur de México, por América Central hasta Brasil, Bolivia y Perú. En Nicaragua es abundante en la zona del Pacífico aunque también se le encuentra en la región Central.

### Plantada

En muchos países del Caribe y como ornamental en Panamá y varios otros países. En Colombia y Venezuela se establecieron ensayos de procedencias y progenies a inicios de los 90, y estimulados por el buen comportamiento y rápido crecimiento mostrados por la especie a los tres años de edad, la Compañía Pizano Monterey Forestal de Colombia estableció una parcela piloto de 20 ha.

Árbol nacional  
de Panamá





La apertura del fruto indica el momento de la recolección, quedando la semilla aprisionada dentro del fruto, lo cual favorece la cosecha. Se recolecta del árbol, ya que si cae al suelo es depredada rápidamente por insectos, principalmente *Dysdercus fasciatus*. Para manipular los frutos y semillas durante la recolección, secado y limpieza, se deben utilizar anteojos protectores, filtros respiratorios y guantes. El interior del fruto contiene abundantes pelos erectos y muy finos que se clavan fácilmente en la piel. La semilla tiene una alta capacidad de absorber agua, por lo que se recomiendan almacenar en empaques herméticos y/o humedad relativa baja. Los informes de número de semillas por kilogramo oscilan desde 400 hasta 900.

### Propagación

La semilla fresca muestra una germinación de alrededor de 75% y se inicia a los 18-20 días de la siembra. Se puede sembrar en camas o directamente en bolsas y se recomienda proporcionar sombra durante los primeros meses. Requiere cinco meses en vivero.

### Plantación

Se ha plantado mayormente como ornamental. En Colombia y Venezuela ha sido establecida en ensayos de procedencias progenies con excelente resultados preliminares, y en Colombia se ha establecido a nivel piloto en plantaciones densas.

### Manejo

No hay mucha experiencia con esta especie en plantación. En ensayos en Colombia, la especie mostró rápido crecimiento y poco después del establecimiento inició el crecimiento vertical, sin producción de ramas hasta que alcanzó 2-3m de altura.

#### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

El árbol generalmente pierde sus hojas al final de la época seca, cubriendo el suelo profusamente. En América Central florece de febrero a abril y fructifica de octubre a mayo.

### Turno y crecimiento

La especie muestra rápido crecimiento inicial y adaptabilidad a sitios secos. En ensayos de procedencias progenies establecidos en Zambrano, Colombia, con tres procedencias (local; Cofradía, Honduras y Tiquisate, Guatemala), se obtuvo una sobrevivencia promedio del 90% y crecimientos en altura de 5.3, 4.5 y 4.2m para las tres procedencias, respectivamente, a los tres años de edad.



La semilla es depredada fuertemente por el chinche curtidor del algodón (*Dysdercus fasciatus*), así como por ardillas y monos.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-3000 mm	Suelos	profundos, lateríticos	en sitios bajos, con clima húmedo a seco con verano fuerte, suelos profundos.	Hasta la fecha tiene un mercado limitado. Falta más información silvicultural sobre esta especie. La semilla es rápidamente depredada por insectos, monos, ardillas y otros animales, y en algunos países consumida también por los humanos, lo cual dificulta la obtención aun de cantidades pequeñas para investigación.
Estación seca	4-6 meses	Textura	variada		
Altitud	0-800 msnm	pH	ácido a neutro		
T max media mes más calido	°C	Drenaje	bueno		
T min. media mes mas frío	°C	Pendiente	plana a ondulada		
T media anual	23-25°C				

S

## Descripción

**Porte:** árbol siempreverde normalmente de 15-25m de altura, aunque puede llegar a 40m y 2m de dap, con fustes rectos o cónicos, con gambas bien desarrolladas que llegan muy arriba en el tronco. **Copa:** se ramifica alto, con una copa extendida, globosa, con ramas gruesas parcialmente ascendentes, ramitas jóvenes con pelos castaño rojizos y abundantes cicatrices de hojas. **Corteza:** lisa o escamosa, de color verde a gris oscura, pardo amarillento o castaño rosáceo, con grandes lenticelas redondas de color blancuzco. Corteza interna blanquecina, que se oscurece al contacto con el aire. Savia transparente, algo pegajosa.

**Hojas:** simples, alternas, subopuestas, 15-40cm de longitud, 15-55cm de ancho, con peciolo largo, con 3-5 lóbulos pero no cortados hasta la base, lampiñas y de color verde intenso en el haz, castaño y con pelos largos en el envés. **Flores:** numerosas, amarillentas, manchadas con rojo o morado, algunas son femeninas o masculinas, otras son bisexuales. Cáliz en forma de campana, de 1.5-3cm de largo, con cinco lóbulos, sin pétalos, en racimos o panículas axilares o subterminales de hasta 25cm de longitud. **Frutos:** esféricos, compuestos de cinco carpelos de hasta 15cm de largo, leñosos, dehiscentes por una sola sutura, pardos en el exterior, rojos en el interior, con setas que fácilmente penetran e irritan la piel. **Semillas:** elipsoides, lustrosas, negras y aceitosas, de unos 2cm de largo, cubiertas de pelos urticantes no notorios.

## la Madera

Es una madera liviana a moderadamente liviana (0.30-0.45), muy blanda, esponjosa. El tronco recién cortado muestra un contraste abrupto entre la albura amarilla y el duramen rojizo o marrón oscuro. En la madera seca, la albura se torna amarillo pálido y el duramen pardo claro o amarillo rojizo. No tiene olor ni sabor característicos.

De grano recto, textura gruesa y lustre medio a elevado. Es fácil de trabajar pero se decolora muy fácilmente. El moldeado, taladrado y lijado son satisfactorios. Sin embargo, el escopleado es regular y el torneado deficiente. Es moderadamente fácil de secar y preservar. Su durabilidad natural es baja.

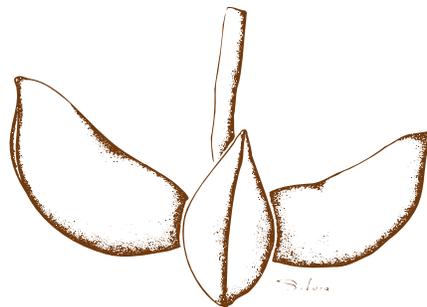
## Más información en...

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Enda-Caribe/CATIE, Turrialba, Costa Rica. Vol. 2: Guía de Especies. pp. 85.

Holdridge LR, Poveda LJ. 1975. Árboles de Costa Rica. Vol.1. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica. 545p.

## Materiales de extensión

[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/sterculia\\_apetala.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/sterculia_apetala.htm)





**Sinónimos**

*Swietenia bijuga* P. Preuss; *Swietenia cirrhata* S. F. Blake

**Nombres comunes**

caoba (CR, ES, GU, HO, NI), caoba del Pacífico (HO, NI), cáugano (HO), cóbano (ES, GU, HO, NI), combilla (HO), zapotón (GU).

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera es de alta calidad y durabilidad. Se trabaja fácilmente y se sierra, cepilla y pule muy bien. La madera se usa para construcción a cara vista, pisos, paneles decorativos, exterior de plywood, esculturas y artesanías y muebles finos.

La corteza machacada, puesta a remojar por un día en agua y cocida, se utiliza para combatir la diarrea. También se prepara una infusión con las semillas para aliviar dolores del pecho. Sus abundantes flores son una fuente de néctar para abejas melíferas.

**Sistemas de finca**

Es una especie importante en la vertiente del Pacífico de Mesoamérica por su madera valiosa, de alta calidad y durabilidad. Es por esto que en cualquier sistema de finca donde se encuentre se respeta y fomenta su crecimiento (p. Ej. como árboles aislados en potreros y campos de cultivo). Sin embargo, es difícil encontrarla en el bosque natural ya que en estos casos no ha sido respetada sino aprovechada en la mayoría de ocasiones. En general, no se recomiendan las plantaciones puras debido al barrenador. Es mejor mezclarla con otras especies. Puede usarse muy bien en parce-

las para enriquecimiento del bosque natural, donde se respeten las especies de valor ya existentes y se mejore con la plantación de *S. humilis*. Se usa también en sistemas silvopastoriles, linderos alrededor de fincas y hogares y como árbol de sombra para el ganado o en cafetales. También se puede plantar en sistemas Taungya con cultivos en los dos primeros años. En el Valle de Comayagua y la zona sur de Honduras también se planta como cercos vivos en la orilla de terrenos usados como potreros o en el límite de fincas.

**M**ercadeo y **o**portunidades

En años recientes han comenzado iniciativas de reforestación y conservación de esta especie, por lo que las perspectivas de conservación y uso continuado son buenas. Además, su buena producción de semilla y regeneración rápida lo hace una especie muy apta para manejar.

S



## Distribución

### Ecología

Se encuentra normalmente en bosque seco y seco premontano, pudiendo tolerar diferentes tipos de suelos, desde fértiles a calizos infértiles, tal y como

lo muestra su amplia distribución. La desaparición del bosque por la agricultura y la ganadería, y la sobreexplotación por su bella y valiosísima madera en todo su rango natural ha puesto en serio peligro la conservación de esta especie en México y Centroamérica.



### Natural

Árbol decíduo de tamaño medio que se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico de México (desde el noroeste en Sinaloa al sur en Chiapas) y Centroamérica (Nicaragua, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Honduras). La discusión de si esta es una especie diferente de *S. macrophylla* puede deberse al hecho de que se han encontrado híbridos naturales de ambas en el noroeste de Costa Rica.



10 cm, colocándolas bajo sombra parcial para irlas endureciendo.

El mejor momento para recolectar las semillas es justo antes de que se abran las cápsulas y se dispersen, por lo que se recomienda recoger las cápsulas cuando están casi maduras (color café). Se transportan en sacos de yute y se dejan madurar en un área seca y cubierta por 1-4 días. La semilla se puede extraer a mano en ese momento. Cada kg contiene de 1300-2000 semillas. Pueden almacenarse por 3-4 meses a 5°C y por hasta 2 años a esta temperatura si se logra bajar el contenido de humedad a menos del 5%.

### Propagación

Puede propagarse por semilla en vivero o mediante el uso de plantas de regeneración natural. La semilla fresca tiene un porcentaje de germinación del 60-90%, pero si se ha almacenado por un tiempo se debe sumergir en agua por 12 horas antes de sembrarlas. Se siembran a unos 3 cm de profundidad y se repican a bolsas cuando alcanzan 5-

### Plantación

En plantaciones mixtas se usan espaciamientos de 2.5x2.5 m a 3x3 m. En plantaciones de enriquecimiento se respetan los árboles existentes de valor para el productor y se plantan en líneas, a 10 m entre líneas y 3 m entre árboles de la misma línea. Para linderos se plantan a 4 m de distancia y se dejan 30-50 cm entre los árboles y la cerca de postes y alambre.

### Manejo

Los árboles plantados para aserrío deben podarse para dejar un fuste único, largo y limpio de ramas, dejando el follaje necesario para el buen crecimiento del árbol (ver sección de Podas en el Capítulo 7). En los casos de podas de saneamiento es necesario hacerla en dos pasos: primero eliminando el brote dañado o atacado, y unos tres meses después, una vez que se ha definido el eje dominante, eliminar los sobrantes. Esta actividad puede no ser económicamente rentable si el árbol ha superado los 2 m de altura, por lo que se debe poner cuidado en decidir si se realiza o no. Si no se hace, es necesario mantener una observación constante de los árboles y así tomar una decisión cuando se ejecute el primer raleo.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
									Sombra		

Las plantaciones deben limpiarse a menudo de malas hierbas y protegerse del fuego y ganado u otros herbívoros. Se suele plantar mezclada con otras especies para reducir el ataque del barrenador.

En Comayagua y Choluteca (Honduras) se han observado crecimientos anuales en altura de 1.0-1.3 m y 1.5 cm en DAP, en árboles bajo espaciamiento inicial de 2x2 m. Con este mismo espaciamiento en Sébaco, Nicaragua, la especie creció 2 m en altura a los 4 años de edad.

### Turno y crecimiento

El barrenador *Hypsipyla grandella* (ver sección Protección)

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	800-2000 mm	Suelos	amplia variedad	crece bien en suelos profundos y bien drenados ricos en materia orgánica. Puede tolerar sequía y tiene la capacidad de regenerar rápidamente. CONSEFORH (Honduras) recomienda su plantación a altitudes de 50-1,000 msnm, en áreas que reciban al menos 800-1000 mm/año de lluvia y en suelos de más de 50 cm de profundidad	El barrenador <i>Hypsipyla grandella</i> (ver sección Protección)
Estación seca	5-7 meses	Textura	ligera, media y pesada		
Altitud	0-1000 msnm				
T máx media mes más calido	28-36°C	pH	ácido		
T mín. media mes más frío	13-22°C	Drenaje	libre		
T media anual	18-25°C				



## Protección

El ataque por el barrenador *Hypsipyla grandella*, distribuido por América Central y el Caribe es un problema muy serio, ocasionalmente en vivero y más fuerte en plantaciones, siendo más severo en la época lluviosa. El uso de insecticida como método de control es generalmente inefectivo. También es posible reducir el ataque mediante la plantación mezclada con otras especies, y un manejo cuidadoso dirigido a mantener el máximo vigor durante la época inicial. El árbol es más susceptible en los 2-3 primeros años, principalmente porque en árboles de más edad y con más follaje, el ataque se diluye entre muchos otros posibles sitios de oviposición, y no tanto en el eje principal.

## Descripción

**Porte:** es un árbol de tamaño mediano (15-20 m) que alcanza un DAP de 30-80 cm y produce una copa irregular. **Corteza:** es suave, gris de joven y se oscurece con la edad. **Hojas:** miden 12-30 cm, alternas, glabras, compuestas y paripinnadas, con 4 a 10 hojuelas.

**Flores:** blancas, pequeñas y agrupadas en racimos. **Fruto:** Es una cápsula oval y alargada, erecta en el árbol, de 8-16 cm de largo y hasta 10 cm de ancho, de color grisáceo apagado. Las semillas son color café, y tienen un ala de 5-8 cm de largo y hasta 2 cm de ancho, que permite a la semilla ser dispersada con el viento.



## la Madera

La albura es pardo amarillenta y el duramen marrón rojizo, sin olor apreciable. Tiene gran brillo, textura media y grano recto. Se trabaja fácilmente, y se sierra, cepilla y pule muy bien. Es resistente a pudriciones y ataques de insectos y no requiere de preservantes químicos.

## Más información en...

Patiño Valera F. 1997. Recursos Genéticos de *Swietenia* y *Cedrela* en los neotrópicos: propuestas para acciones coordinadas. Rome, Italy: FAO.

Pennington TD and Sarukhán J. 1998. Árboles tropicales de México. Segunda ed.. México, D. F., México: Universidad Autónoma de México.

Whitmore JL. 1983. *Swietenia macrophylla* and *S. humilis* (Caoba, mahogany). In: Janzen DH (ed.) Costa Rican Natural History. Chicago, US and London, UK: University of Chicago Press. pp. 331-333.

Geilfus, F. 1994. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. v.2. Principios y técnicas; v.2 Guía de especies. ENDA Caribe, Santo Domingo (República Dominicana). Serie Técnica. Manual técnico No. 9. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 778 p.

## Materiales de extensión

CONSEFORH. 1999. Caoba del Pacífico *Swietenia humilis* Zucc: Un Arbol Maderable de Alto Valor. CONSEFORH, Comayagua, Honduras. 45 pp. (247).

CONSEFORH. 2001. Caoba del Pacífico *Swietenia humilis* Zucc: Un Arbol Maderable de Alto Valor. CONSEFORH, Honduras. 3pp. <http://www.geocities.com/RainForest/4075/Swihum.htm>.



### Sinónimos

*Swietenia belizensis* Lundell; *S. candollei* Pittier; *S. krukovii* Gleason; *S. macrophylla* var. *marabaensis* Ledoux & Lobato; *S. tessmannii* Harms

### Nombres comunes

caoba (CR, ES, GU, HO, NI, PA); mahogany (BE)



Produce una de las maderas más conocidas y apreciadas del mundo para muebles y ha sido comercializada y utilizada internacionalmente por más de 400 años. Es una especie de crecimiento moderadamente rápido con características favorables para plantaciones, que puede producir madera de aserrío en turnos de rotación de 30-40 años. La principal desventaja a la plantación es su susceptibilidad al barrenador del tallo (*Hypsipyla grandella*). Este insecto puede atacar diversas estructuras del árbol, pero el daño principal lo causa al barrenar el brote principal en árboles jóvenes, lo cual provoca ramificación, bifurcaciones, y así, el valor comercial del árbol resulta disminuido o anulado.

La madera es conocida en todo el mundo por su atractivo acabado y figura altamente decorativa, así como por sus buenas propiedades para usos comerciales. Aunque se usa principalmente para muebles y chapa decorativa, su facilidad para trabajarla y su alta resistencia en comparación a su peso la hace apta para un gran número de usos como construcción ligera, de embarcaciones, instrumentos musicales, modelos y maquetas. Tiene enorme valor comercial para la industria de tableros de calidad, aunque la variación en color,

su grano ondulado, nudosidad y daños por el perforador, así como su escasez limitan un poco su aptitud para chapas de calidad.

También tiene un rango de usos menos frecuentes como medicinas, tintes y taninos en la corteza. La infusión de la corteza y semillas se usa contra diarrea y fiebre. La semilla es muy amarga y se ha usado para calmar el dolor de muelas. Contiene también aceites usados en la preparación de cosméticos.

### Sistemas de finca

Se ha plantado ampliamente en todos los trópicos en programas de reforestación. También se ha usado en sistemas agroforestales, donde además de la madera proporciona sombra. No se recomienda su plantación pura debido al ataque del barrenador, pero sí en combinaciones con otras especies maderables o en líneas de enriquecimiento en bosques y tacotales. Por lo general, los árboles jóvenes son respetados por los finqueros cuando se corta el bosque para hacer potreros o para usos agrícolas, de manera que se pueden encontrar individuos de diversos tamaños dentro de las fincas. En algunos países (p. ej. Indonesia, Trinidad), ha sido plantada con fines de protección del suelo.

IHCAFE en Honduras promueve un sistema que asocia *Inga* spp. con *Swietenia macrophylla* como sombra para café, donde la caoba reem-

plaza progresivamente a *Inga* como sombra permanente. El sistema está diseñado para dar valor al cafetal y reducir el problema del barrenador del tallo de la caoba. Sin embargo, es apto para cualquier maderable con buen valor comercial, amplia variedad de usos y buenas tasas de crecimiento como *Cedrela odorata*, *Cordia megalantha*, *Dalbergia glomerata*, *Guairea grandifolia*, *Huerteia cubensis*, *Hyeronima alchorneoides* o *Swietenia humilis*.



Es una madera para la carpintería fina. Es fácil de aserrar, seca rápido y sin problemas. Es resistente a una gran cantidad de insectos. Se trabaja fácilmente y una vez cepillada y pulida tiene una apariencia preciosa. Por estas cualidades tiene un precio muy alto en el mercado nacional e internacional. Se usa para moldes de grabado, lanchas y muebles de lujo, porque una vez seca y trabajada, ni el agua, ni el sol le cambian su forma. Su corteza es gruesa, negra y surcada, y se utiliza para curar cueros, ya que contiene taninos de buena calidad. En Costa Rica la caoba se ha utilizado tradicionalmente en ebanistería fina, muebles, marcos, puertas y ventanas, y más recientemente en nuevos productos como artículos deportivos y chapas decorativas. En Petén, Guatemala, es utilizada para muebles, carpintería, plywood y artesanías.

Esta especie ha mostrado productividades de madera comercial de 1.25 m<sup>3</sup>/ha, en el primer aprovechamiento de bosques realizado por un grupo comunitario en la cuenca del río Chanchich, Guatemala. En este bosque se aprovechó un grupo de seis especies valiosas que produjeron en total un volumen comercial promedio de 3.0 m<sup>3</sup>/ha. Los rendimientos del proceso de aserrío de la caoba fueron cuantificados en un estudio realizado en Petén, Guatemala. Se aserraron 481 trozas con un volumen total de 90 pies Doyle. El rendimiento después del aserrío fue de 121 pies tablares (102 pies

tablares en piezas largas, de cinco pies de longitud mínima 19 pies en piezas cortas, de dos a cuatro pies de longitud). Además, se obtuvo una producción extra de 16000 pies tablares de madera residual aserrada con motosierra, lo que da un total de 137 pies tablares de madera aserrada. El costo total de la producción de madera por pie tablar fue de US\$0.75. El costo de las actividades de habilitar y el mantenimiento de 65 km de carretera, apertura de patios de acopio, arrastre de los árboles cortados a los patios de acopio, carga y transporte de la madera hasta los patios del aserradero, aserrío de la madera, clasificación, enfardamiento, presecado, bodegaje y carga final para transporte al puerto de embarque fue establecido en US\$0.48 por pie tablar.

En Nicaragua, el valor de la madera de esta especie en pie, en 1995 era de US\$20-25/m<sup>3</sup>, mientras que los precios de la madera aserrada alcanzan los US\$ 302/m<sup>3</sup>. En Guatemala los precios de exportación de madera de esta especie a los Estados Unidos han sido de US\$1.75/pie tablar. Sin embargo, los precios más atractivos provienen del mercado certificado europeo que han alcanzado en el año 2000 hasta US\$2.65/pie tablar; el precio promedio de oferta fue de US\$2.15/pie tablar. Además, se fabrican puertas de tablero, de tambor, y persianas fabricadas en medidas estándar, al igual que el marco. El 37.5% de esta producción de puertas se consume en el mercado nacional, y el 30%, 25% y 7.5% de la producción se exporta hacia México, EEUU/Europa y América Central respectivamente. El precio F.O.B. en 1995 para cada puerta de maderas tropicales con sus marcos, estaba entre US\$220-330 en EEUU, US\$265-400 en el mercado europeo (Italia principalmente) y US\$200 en los mercados mexicano y centroamericano.

Árbol nacional  
de Belice



## Conservación

La especie se sigue explotando intensamente en gran parte de su rango natural, pero la información sobre poblaciones naturales escasea. La sobreexplotación amenaza su existencia en muchas áreas dentro de su rango nativo y por ello fue incorporada en la lista de CITES en 1995 (ver Mercadeo en descripción de *Guaiacum sanctum*). En Costa Rica, desde 1997 su aprovechamiento del bosque natural fue prohibido por decreto gubernamental. Se conocen bien las prácticas de manejo sostenibles, a través de explotaciones comunitarias y planes de manejo (ver capítulo 5), y el acceso a mercados de madera certificada (ver capítulo 4). Es por ello que son varias las acciones de cultivo y manejo realizables con

una relación alta en efectividad respecto del costo. Entre ellas están abrir espacios en el bosque natural un poco más grandes de los que produce la simple caída de un árbol, manejar la regeneración de estas zonas mediante limpiezas que eliminen la competencia, no cortar árboles reconocidos como buenos productores de semillas que se encuentren cercanos a los lugares de regeneración, restringir el momento del año de los aprovechamientos hasta que se haya producido la fructificación y dispersión de la semilla, realizar plantaciones de enriquecimiento en estos lugares, formalizar o asegurar la tenencia de la tierra para estimular a los productores y fomentar mediante extensión el uso de otras maderas alternativas.



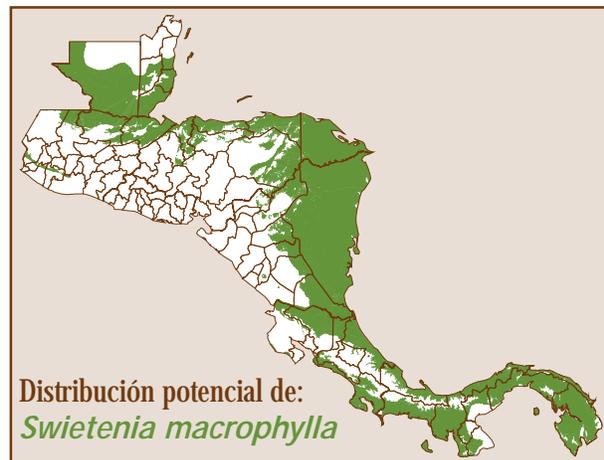
## Ecología

El hábitat natural de la caoba es el bosque tropical y subtropical de bajura, a altitudes de 50-500 msnm, pudiendo llegar hasta los 1400 msnm, con temperaturas de 22-28°C, con climas secos, húmedos o muy húmedos, donde las precipitaciones oscilan entre 1000 y 2500 mm, aunque se puede encontrar en áreas más extremas, más húmedas o más secas (por ejemplo en bosque seco en Guanacaste, Costa Rica). Puede tolerar estaciones secas de cuatro meses. Sin embargo, una región con una alta precipitación y una estación seca prolongada es menos adecuada para su crecimiento que una con menor precipitación pero una estación seca más corta. Bajo cultivo, ha dado buenos resultados en áreas con precipitaciones de hasta 5000 mm por año, y con temperaturas desde 12 a 37°C. Crece en una gran variedad de suelos, desde arcillosos a arenosos, pero prefiere suelos aluviales profundos, bien drenados y fértiles, preferiblemente alcalinos a neutros, aunque también puede crecer en suelos ácidos, con pH de hasta 4.5. Se puede encontrar tanto en bordes de sabanas de pino como

en bosque lluvioso, pero principalmente en fajas de bosque latifoliado. Ocurre aislada o en grupos, pero raramente se encuentran densidades mayores de 4-8 árboles/ha. En Mesoamérica se comporta como una especie pionera colonizadora en tierras agrícolas degradadas.

## Natural

Su distribución natural es amplia, desde la región Atlántica del sureste de México a través de América Central, el norte de América del Sur (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú) y en el sur de la cuenca del Amazonas en Bolivia y Brasil.





El mejor momento para la recolección es justo antes de que las cápsulas se abran y dispersen las semillas. Por tanto se recomienda recolectar las cápsulas del árbol cuando están casi maduras (color café). Las cápsulas se transportan en sacos de yute y se dejan secar en un lugar seco y cubierto por hasta 5 días, después de lo cual se pueden poner bajo el sol a secar por periodos de hasta 4 horas diarias durante 3 días. La semilla es ortodoxa y puede almacenarse a 3-7% de humedad y 30C por hasta 8 años. También se puede almacenar por 7-8 meses a temperatura ambiente en bolsas de papel, o en recipientes herméticos a 40C por hasta 4 años.

### Propagación

La semilla no requiere tratamientos pregerminativos; se puede sembrar en camas germinadoras para repique posterior o directamente en eras o bolsas, colocando en este caso 1-2 semillas por bolsa, en un lugar ligeramente sombreado. Aunque se han utilizado profundidades de siembra de hasta 8 cm, lo más recomendable es enterrarlas a 2-3 cm en el sustrato, ya sea acostadas o verticales, con el lado del ala hacia arriba, que es como la semilla está adaptada a germinar en forma natural. Bajo condiciones favorables la germinación comienza a los 10 días de la siembra y continúa por 20 días. Cuando aparecen las primeras hojas, las plantitas están listas para el repicado a bolsas o a espaciamientos de 15x20 cm en almácigos, para la producción de pseudoestacas o plantas a raíz desnuda. Justo después del repicado re-

quieran sombra fuerte (70%), para reducirla a un 30% al cabo de una semana y exponerlas a plena luz a las 3-4 semanas. Las plantitas en bolsa están listas para llevar al campo a los 4 meses cuando miden 30-50 cm de altura. En el caso de pseudoestacas, las plantas deben tener un diámetro al cuello de la raíz de al menos 2 cm (de manera práctica, se dice que deben tener el diámetro del dedo pulgar), y se preparan con 15-20 cm de tallo y 20-40 cm de raíz. Puede propagarse también vegetativamente, mediante estaquitas juveniles enraizadas, o cultivo in vitro.

### Plantación

Aunque se han establecido plantaciones en varios países a espaciamientos de 2-3 m entre árboles, las plantaciones puras generalmente no son recomendables en esta especie, especialmente en áreas donde se esperan ataques severos del barrenador. Hay evidencias de que la presencia de sombra lateral reduce el daño de la plaga, de manera que se puede recurrir a varias opciones, entre ellas: mezcla con otras especies arbóreas de crecimiento más rápido (ej. leucaena, eucaliptos); plantación en hileras dentro de bosquetes jóvenes o tacotales; o eliminación de malezas en carriles a lo largo de las líneas de plantación, dejando una franja con malezas en el centro, para permitir el desarrollo de barreras naturales entre las hileras de los árboles. La primera opción tiene la ventaja adicional de que los otros árboles pueden proporcionar ingresos a menor plazo, mientras se completa el turno comercial de la caoba.

La caoba también puede establecerse en combinación con cultivos agrícolas anuales o perennes (café, ca-

#### Calendario de la especie

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La floración y fructificación varía con la localidad, principalmente relacionadas con la estación seca. La floración coincide con la formación de hojas nuevas, al final de la época seca y comienzos de la lluviosa. En América Central, florece mayormente entre noviembre y marzo, a veces hasta junio. Los frutos maduran en 10-12 meses, desde noviembre hasta abril en México y América Central. Puede florecer y comenzar a producir semilla a los 12 años de edad. Los vientos secos favorecen la apertura del fruto maduro y la dispersión de la semilla alada.

cao), a espaciamientos amplios de hasta 15x15m, dependiendo del cultivo y los objetivos. Los insumos y cuidados al cultivo agrícola además benefician a los árboles, los cuales pueden crecer más rápidamente y superar la fase de susceptibilidad al barrenador en menor tiempo.

Otro sistema que ha sido utilizado es la plantación de enriquecimiento de bosques. En este caso se limpian franjas de unos 2 m de ancho en el bosque, espaciadas a 10-12 m entre franjas, y se planta la caoba a lo largo de las franjas, típicamente a espaciamientos de 2-5 m, dependiendo de la intensidad de manejo que se pretenda dar a la plantación; espaciamientos menores requerirán raleos en menor tiempo. Por lo general, se respetan árboles vigorosos y de buena forma de otras especies valiosas que ocurran a lo largo de las franjas. Este sistema es ideal para bosques que han sido sobreexplotados y/o contienen pocas especies de valor.

### Manejo

*S. macrophylla* produce una copa

muy angosta durante los primeros años, que tarda en cerrar, de manera que se deben hacer limpiezas regulares a lo largo de las fajas de plantación, al menos durante los primeros 3-4 años. En sistemas de enriquecimiento del bosque se debe controlar el crecimiento de lianas y bejuocos, que prosperan vigorosamente en estos ambientes y pueden dañar seriamente los árboles.

La caoba muestra una autopoda bastante satisfactoria, sobre todo en sistemas con sombra lateral, pero en espaciamientos amplios puede ser un problema la aparición de una copa baja que deja un fuste corto. Los árboles plantados para aserrio deben podarse para dejar un fuste único, largo y limpio de ramas, dejando el follaje necesario para el buen crecimiento del árbol (ver sección de Podas en el Capítulo 7).

En el caso de podas sanitarias ante ataques del barrenador, estas se deben hacer en dos pasos: primero eliminando el brote dañado o atacado,

y unos tres meses después, una vez que se ha definido el eje dominante, eliminar los otros. Esto evita la formación de bifurcaciones en la parte baja del árbol, que será la más valiosa desde el punto de vista maderable. Este procedimiento se repite las veces que sea necesario para lograr una buena sección de fuste recto, o hasta que el ataque se diluya en ramas secundarias donde el efecto no es tan importante. En el caso de árboles más viejos, que han respondido al daño emitiendo dos o más ejes, debe efectuarse una poda para dejar solamente el mejor eje.

### Turno y Crecimiento

El IMA en diámetro en bosque primario es de aproximadamente 0.4 cm. El crecimiento, sin embargo es más rápido en plantaciones, normalmente en el rango 1.2-1.4 cm por año. En Costa Rica, Honduras, Ecuador y Perú se han registrado incrementos cercanos a 2 cm por año, y en ocasiones, un crecimiento sostenido de hasta 3 cm durante 15-20 años en plantaciones con fertiliza-

ción. El crecimiento en altura varía típicamente entre 1 y 2 m por año. En ensayos de progenies en Trinidad y Costa Rica, la altura varió de 3.6 a 4.7 m a los 30 meses de edad en Trinidad y de 2.5 a 4.7 m a los 33 meses en Costa Rica.

La productividad varía ampliamente dependiendo del sitio, la densidad, el manejo, etc., y se han reportado incrementos de 5-14 m<sup>3</sup>/ha/año en Fiji, 6 m<sup>3</sup>/ha/año en Belice, 17 m<sup>3</sup>/ha/año durante 25 años en Guadalupe, 18 m<sup>3</sup>/ha/año durante 20 años en Indonesia, y 14-20 m<sup>3</sup>/ha/año durante 35 años en Martinica, con máximas de 30 m<sup>3</sup>/ha/año en los mejores sitios. En términos generales, cifras de 10-25 m<sup>3</sup>/ha/año son más usuales en plantaciones.

En el bosque natural los árboles requieren 60-100 años para alcanzar un tamaño comercial mientras que en plantaciones pueden hacerlo en 30-50 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-4200 mm	Suelos	Variado	zonas bajas, con precipitación media anual de 2000-4000 mm, distribuidos uniformemente o con una estación seca no mayor de 4 meses, temperatura media anual de 24-28°C. El máximo crecimiento se obtiene en suelos profundos, fértiles, húmedos, bien drenados y con pH neutro a ligeramente alcalino. Sin embargo, puede desarrollarse en ácido; aluvial; calcáreo; arcilla; granito; laterítico; volcánico.	el principal limitante es su susceptibilidad al barrenador ( <i>Hypsipyla grandella</i> ), que produce bifurcaciones y forma del fuste deficiente. Es una especie relativamente resistente a vientos. De jóvenes también son muy sensibles a incendios, mientras que los árboles más maduros lo resisten mejor y se puede usar el fuego controlado para reducir la competencia y crear condiciones más favorables para la regeneración. No crece bien en suelos degradados o compactados.
Estación seca	0-4 meses	Textura	media o pesada		
Altitud	0-600 msnm, ocasionalmente hasta 1500 m	pH	ácido; neutro; ligeramente alcalino		
T máx media mes más calido	24-32°C	Drenaje	libre; encharcado estacionalmente		
T mín. media mes más frío	11-22°C	Pendiente	desde planas hasta fuertes e inestables		
T media anual	22-28°C				



## Protección

El ataque por el barrenador *Hypsipyla grandella* es un problema muy serio en vivero y plantaciones siendo aún más severo en la época lluviosa. Es por tanto el mayor limitante al establecimiento de caoba en América Latina y el Caribe. Es posible reducir el ataque mediante la plantación mezclada con otras especies forestales, plantaciones en hileras en charrales, tacotales o en líneas de enriquecimiento en el bosque, y realizando un manejo cuidadoso dirigido a mantener el máximo vigor durante la época inicial.

El árbol es más susceptible en los 2-3 primeros años, principalmente porque en árboles de más edad y con más follaje, el ataque se diluye entre muchos otros posibles sitios de oviposición, y no tanto en el eje principal. Las podas no son un método preventivo, pero son eficientes para atenuar el efecto de los ataques. Se han identificado varios enemigos naturales del barrenador, incluyendo parasitoides y depredadores, pero estos no logran un control eficiente en plantaciones. También han sido identificadas varias sustancias que afectan el comportamiento del insecto, incluyendo atrayentes, repelentes y disuasivos, pero su uso aun se encuentra bajo investigación.

A veces ciertos escarabajos (*Xylosandrus compactus*) pueden causar daños al hacer pequeñas perforaciones en la madera, reduciendo su valor para usos decorativos.

## la Madera

El duramen es rosado rojizo cuando joven, oscureciéndose con la edad hasta un marrón rojizo profundo. Tiene un lustre dorado, con textura y grano variado. Su gravedad específica es de 0.40-0.68 g/cm<sup>3</sup>. Se puede secar al aire y en hornos fácilmente, sin defectos apreciables. Es fácil de trabajar, y se obtienen excelentes acabados. El duramen es resistente a la pudrición marrón y blanca y tiene resistencia moderada a termitas.

## Descripción

**Porte:** es un árbol no deciduo, de 30-45 m de altura habitualmente, pero que puede alcanzar los 50 m y 2 m de DAP. Produce un fuste largo y recto, cilíndrico, libre de ramas en los primeros 12-18 m, a menudo con grandes aletones. Las copas de los árboles mayores pueden alcanzar hasta 20 m de diámetro. **Corteza:** gris y lisa de joven, marrón oscura acanalada y escamosa de maduro.

**Hojas:** compuestas, de 16-40 cm de largo, alternas y agrupadas al final de las ramillas. Cada hoja tiene 3-6 pares de hojuelas opuestas, 9-14 cm de largo. **Flores:** pequeñas, con cinco pétalos blanco amarillentos, agrupadas en inflorescencias axilares. Son unisexuales y el árbol es monoico. **Fruto:** cápsulas leñosas, erectas, 12-22 cm de largo por 6-10 cm de ancho. Cuando maduran y se secan las 4-5 valvas del fruto se abren desde la base. Las semillas quedan entonces expuestas y colgando por las alas en el centro del fruto. Cada fruto contiene 35-45 semillas aladas, color marrón y de 7.5-12 cm de largo incluyendo el ala.

## Más información en...

Hilje L, Cornelius J. 2001. ¿Es inmanejable *Hypsipyla grandella* como plaga forestal?. CATIE, Hoja Técnica No. 38. 4p.

Mayhew JE y Newton AC. 1998. Silviculture of Mahogany. CABI Publishing series. CABI, Wallingford, Reino Unido. 226 pp.

Newton AC, Cornelius JP, Mesén JF, Corea EA, Watt AD. 1998. Variation in attack by the mahogany shoot borer, *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae), in relation to host growth and phenology. Bull. of Entomological Research, 88:319-326.

**Sinónimos**

*Moronobea coccinea* Aubl.; *Symphonia gabonensis* (Vesque) Pierre

**Nombres comunes**

barillo (GU); can-i-lech (BE); cerillo (CR, HO); cero (PA); leche amarilla (HO); leche maría (NI); mutu (PA); samo (Moskitia-HO); tura baw (PA); varillo (HO); waika chewstick (BE)

**Usos y Manejo en finca**

Construcción en general (partes no sumergidas de barcos, puentes, durmientes, contrachapado para formaletas). Puede usarse en aplicaciones más decorativas como muebles y gabinetes, chapas, pisos y parquet, decoración de interiores y exteriores, contrachapados, artículos deportivos, implementos y herramientas agrícolas, pulpa y papel. También se ha utilizado para leña y postes de cerca.

En América del Sur la savia amarillenta se usa para sellar el casco de embarcaciones o casas. También se ha usado como sustituto de cola para zapatos, para impregnar cuerda y mechas de antorchas que favorecen su quema sin humos ni olores, o como tinte para cueros.

La resina se aplica en medicina para problemas con la dentadura, como diurético, en cataplasmas como sustituto del aceite de Camíbar (*Copaifera aromatica*) y como bálsamo para cicatrizar úlceras y abscesos en la piel. Las hojas y corteza tienen compuestos con propiedades antivirales. Los frutos son consumidos por una variedad de animales silvestres, principalmente monos.

**Sistemas de finca**

Se recomienda para el manejo por regeneración natural, la cual es abundante, o si fuera necesario, plantación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros, con lo cual se enriquece la diversidad e incrementa el valor del bosque. Este sistema es ideal para bosques comunales.

En ocasiones puede incluirse en plantaciones de enriquecimiento de bosques que muestran un escaso valor en especies maderables comerciales. El árbol es muy usado como ornamental en los trópicos por su atractiva floración rojiza o rosada.

**Mercadeo y oportunidades**

La madera ha sido comercializada en el Reino Unido con el nombre de chewstick. Ha sido exportada en pequeñas cantidades de Guatemala a Estados Unidos y Europa principalmente para plywood.

En Honduras la madera de esta especie se utiliza para herramientas agrícolas, chapas, madera decorativa y muebles.



## Distribución

### Ecología

Se le encuentra a altitudes de 0-1300 msnm, a veces ascendiendo hasta 1700 msnm, aunque es más común en el bosque primario húmedo de

llanuras costeras, pantanosas o periódicamente inundadas, o a las orillas de los ríos, a veces formando grandes grupos. En áreas pantanosas desarrolla neumatóforos que le permiten resistir periodos largos de inundación. En tierras altas, por otra parte, desarrolla una raíz pivotante muy profunda que le ayuda a tolerar periodos largos de sequía. A lo largo de su amplia distribución, la precipitación oscila entre 630 y 5000 mm, con estación seca de 2-6 meses, y temperaturas medias de 23-27°C. Crece sobre suelos de textura media a pesada, con drenaje impedido y pH neutro. Los frutos son distribuidos por pequeños mamíferos, principalmente monos.

### Natural

América tropical, desde el sur de México hasta el norte de América del Sur, y en África y Madagascar.





La semilla es producida en grandes cantidades y es diseminada por gravedad y pequeños mamíferos, en particular monos. No se tienen informes sobre técnicas de manejo o almacenamiento.

### Propagación

Bajo condiciones naturales la semilla germinan en menos de 30 días. Las plántulas toleran la sombra durante las primeras etapas de crecimiento, pero luego requieren más luz para su crecimiento y desarrollo. En un estudio de nueve especies económicamente importantes en un bosque denso en Golfo Dulce, Costa Rica, *S. globulifera* exhibió buena regeneración natural, con nuevos reclutas continuamente reemplazando las plántulas muertas. La especie estuvo entre las tres especies más

abundantes, indicando su capacidad de regenerar en sitios no disturbados bajo el dosel de árboles grandes, en espera de cambios en las condiciones de luz que le permitan desarrollar más rápidamente y alcanzar el dosel.

### Plantación

No hay informes de plantaciones de esta especie.

### Manejo

La especie es abundante y regenera profusamente, con una estructura poblacional de J invertida típica de las especies tolerantes a la sombra, es decir, que muestra un descenso regular y continuo en el número de individuos conforme el diámetro crece. En un bosque en el Golfo Dulce, Costa Rica, se registraron 44

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
				Siembra							

Florece de julio hasta marzo, y los árboles individuales permanecen florecidos durante casi dos meses. La fructificación ocurre mayormente de abril a mayo.

plántulas (hasta 2.5 cm dap) de *S. globulifera*, 12 subadultos (<20 cm dap) y 5 adultos (>20 cm dap) por hectárea. En estos bosques la especie crece en asociación con varias otras especies valiosas, incluyendo *Brosimum utile*, *Carapa guianensis*, *Peltogyne purpurea*, *Schyzolobium parahyba* y *Terminalia amazonia*, de manera que es posible el manejo sostenible del bosque mediante prácticas de manejo que aseguren el mantenimiento de la diversidad, tomando en cuenta las características y necesidades de cada especie.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	630-5000 mm	Suelos	pesados, periódicamente inundados	en zonas de bosque primario húmedo de llanuras costeras, pantanosas o periódicamente inundadas, o a las orillas de los ríos, con precipitaciones de 630 a 5000 mm, con estación seca de 2-6 meses, y temperaturas medias de 23-27°C, sobre suelos de textura media a pesada, con drenaje impedido y pH neutro.	es una especie poco estudiada, con poca información sobre sus requerimientos a nivel de semilla, vivero y manejo silvicultural.
Estación seca	2-6 meses				
Altitud	0-1300 msnm	Textura	mediana a pesada		
T máx media mes más calido	27-28°C	pH	neutro		
T mín. media mes más frío	21-26°C	Drenaje	impedido		
T media anual	23-27°C	Pendiente	plana a moderada		

S

## Descripción

**Porte:** árbol de 15 hasta 50 m de altura y 120 cm de dap, más comúnmente 80 cm, con fuste notablemente recto y cónico, con gambas o neumatóforos en áreas pantanosas. **Copa:** piramidal o redonda, abierta, con ramas horizontales o pendientes. **Corteza:** pardo amarillenta, pardo grisácea o pardo rojiza, escamosas, con fisuras verticales. Savia pegajosa, espesa, amarilla y amarga, se vuelve negra al aire. **Hojas:** opuestas, glabras, brillantes en el haz y coriáceas, obovada angosta, 5-11 cm de largo, 1.5-3 cm de ancho, de ápice acuminado y base angosta y aguda. **Flores:** bisexuales, rosadas, rojas o anaranjadas, en inflorescencias densas axilares o terminales. **Frutos:** bayas amarillas, pardas o púrpuras, ovoides o globosas, de 2.4 cm de longitud, que culminan con el estilo persistente. Contienen 1-3 semillas lisas y marmoladas.

## Materiales de extensión

Materiales de Extensión

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

## la Madera

La madera es pesada (0.55-0.70), de grano recto a irregular, textura gruesa y brillo medio. Hay una marcada diferencia entre albura y duramen; la albura es blanca amarillenta o amarillo cremosa, el duramen amarillo rojizo, atractivo. Muestra un vetado pronunciado con líneas amarillentas. Olor y sabor no característicos.

Es fácil de trabajar con maquinaria y herramientas de carpintería y produce superficies muy finas, aunque el cepillado es moderadamente difícil de realizar pues deja superficies irregulares. El clavado y atornillado no producen rajaduras y aguanta bien. Admite bien el encolado, se obtienen buenas superficies al lijado y el acabado es bueno con pinturas y barnices.

El duramen es durable en contacto con el suelo y moderadamente resistente al ataque de termitas y a los hongos de la pudrición. No resiste a perforadores marinos, pero tiene buena resistencia en agua dulce. El duramen es muy difícil de tratar. Seca con rapidez moderada al aire libre y debe colocarse bajo techo y con buena ventilación, pues si no tiene tendencia a producir torceduras y grietas moderadas.

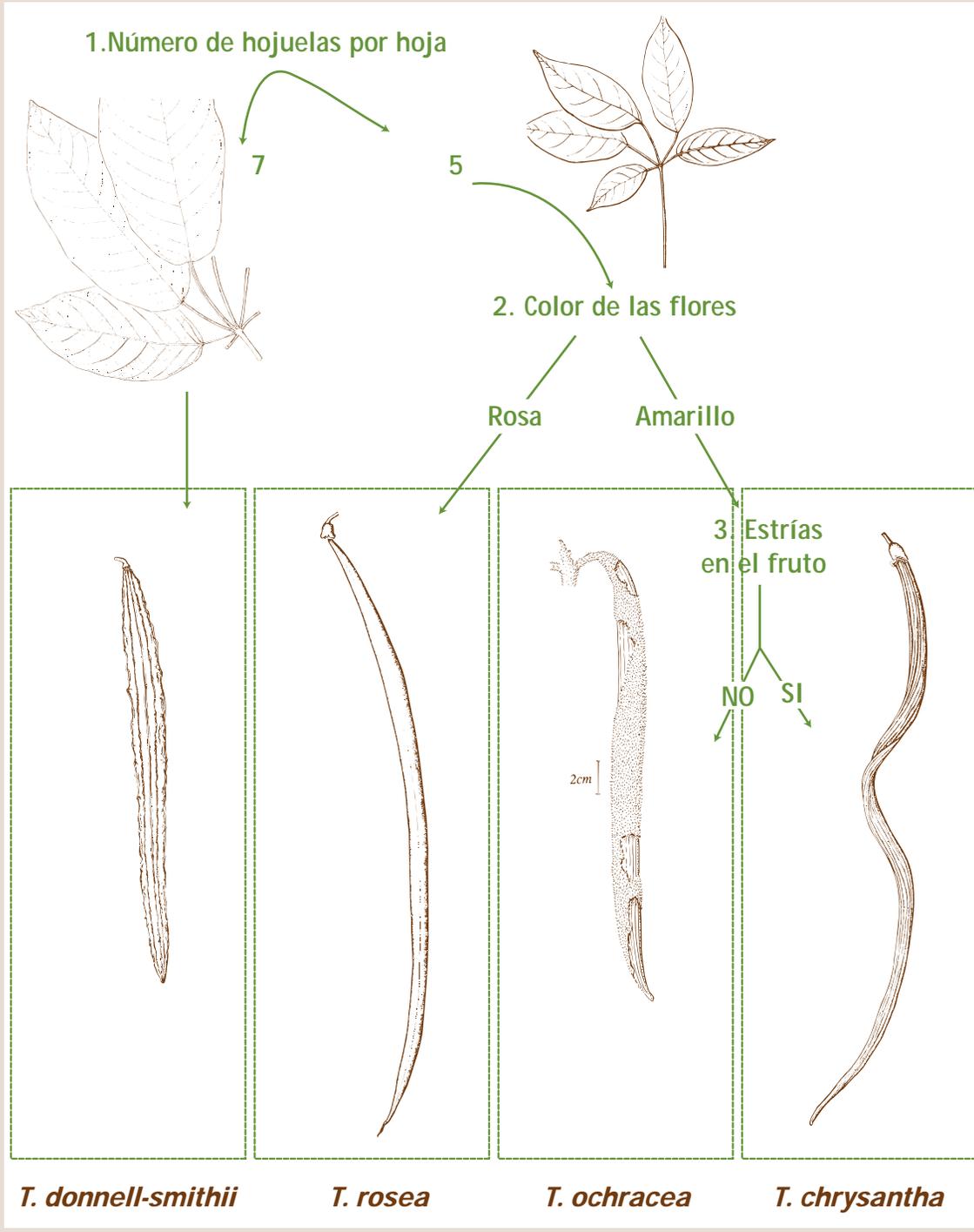
### Leche amarilla

El nombre leche amarilla viene del látex amarillo que se produce al cortar la corteza.



# Clave de ayuda

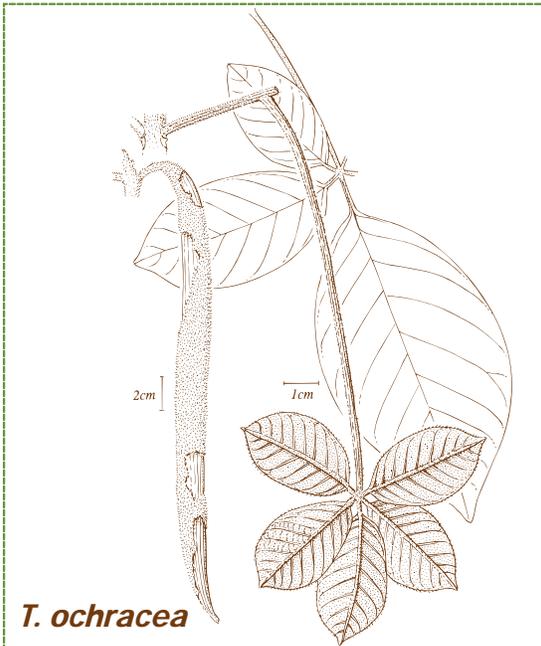
Cómo distinguir entre algunas especies del género **Tabebuia**

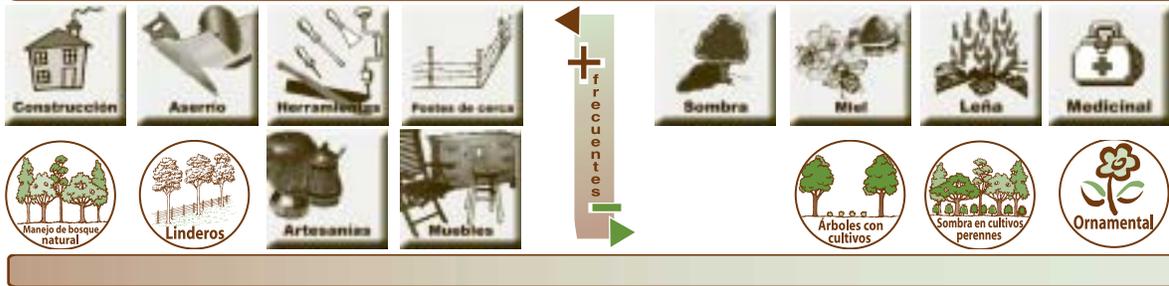


# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## **Tabebuia**





**Sinónimos**

*Bignonia chrysantha* Jacq.; *Tabebuia glomerata* Urb.; *Tabebuia ochracea* ssp. *neochrysantha* A. Gentry; *Tabebuia rufescens* J.R. Johnson; *Tecoma chrysantha* (Jacq.) DC; *Tecoma evenia* Donn. Sm.

**Nombres comunes**

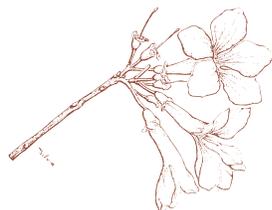
amarillo; cortés (HO), cortés blanco (ES), cortez (NI), cortez amarillo (NI), cortez negro (ES), corteza (CR), flor del día, masicarán (HO), roble amarillo (GU).

**U**sos y **M**anejo en finca

Esta especie da una de las maderas mas pesadas y duraderas en America Central. Madera de valor y buena calidad, y muy resistente al comejen. Se utiliza, tambien en sistemas silvopastoriles, linderos, como sombra y ornamental, y es excelente para la produccion de miel. Se ha encontrado que el extracto de la corteza tiene actividad contra el paludismo.



La Madera La madera esta considerada como una de las más duras y pesadas en la región, con un peso específico de 0.95 a 1.25 g/cm<sup>3</sup>. El duramen es de color café oliva oscura y la albura amarillenta o rosado y presenta veteado suave. Su grano es recto o entrecruzado, lustre irregular, textura media. Es difícil de cepillar y cortar, durable y muy resistente a las termitas y al agua salada. Es utilizada en construcción de muebles, carrocerías, pisos para uso industrial, durmientes, artesanías finas, ensambladuras y mangos para herramientas.



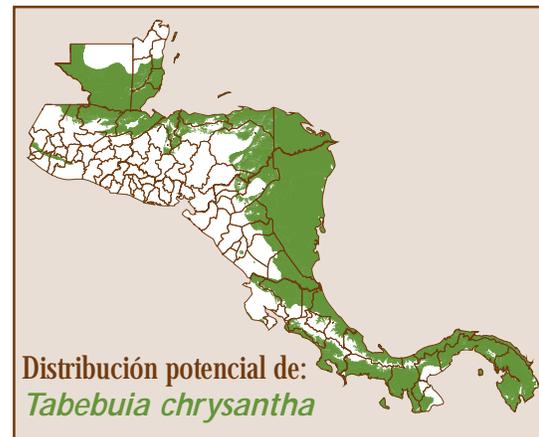
**D**istribución

**Ecología**

Encontrada en los valles de tierras bajas hacia las zonas de los pies de montañas, con climas húmedos y elevaciones desde el nivel del mar hasta los 900 msnm, con precipitaciones anuales de 1800 a 3500 mm y temperaturas de 18 a 23°C. Especie común en bosques húmedos, y fácilmente reconocible desde larga distancia cuando esta en floración, por su color amarillo.

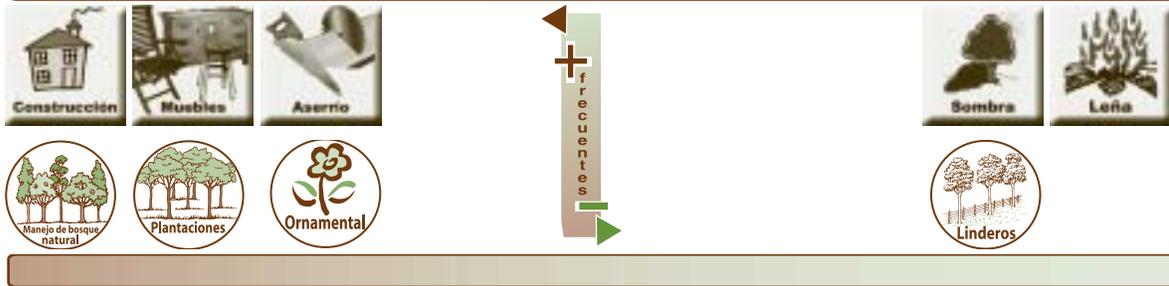
**Natural**

Es originaria de la América Tropical desde México a través de América Central hasta Colombia y Venezuela. Como ornamental puede plantarse a altitudes mayores.



T





**Sinónimos**

*Cybistax donnell-smithii* (Rose) Seibert; *C. millsii* Miranda; *Roseodendron donnell-smithii* (Rose) Miranda; *R. millsii* (Miranda) Miranda; *Tabebuia millsii* (Miranda) A.H. Gentry

**Nombres comunes**

cortez blanco (ES); guayape (HO); palo blanco (GU); primavera; san juan (HO); san juan guayaapeño (HO)

**U**sos y **M**anejo en finca

La especie produce una madera valiosa y duradera usada para muebles y chapa y a veces como madera estructural y leña.

**Sistemas de finca**

Se ha aprovechado tradicionalmente del bosque natural. Ha sido establecida a menudo también como ornamental, debido a su impresionante despliegue de flores amarillas. A veces se usa como sombra para las orillas de carreteras, parques y hogares.

la especie ha sido evaluada como árbol maderable en Costa Rica, Hawaii, Puerto Rico y Ecuador.

**Plantada**

Aunque su abundancia se ha reducido en bosques naturales por talas extremas, varios programas de plantación en América Central prometen incrementar la cantidad de madera disponible de esta especie.

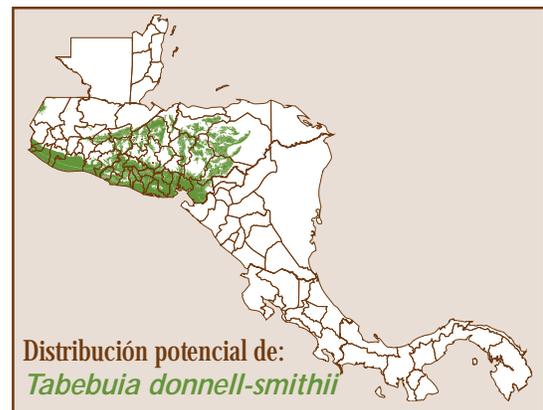
**D**istribución

**Ecología**

En Chiapas, México, la especie se encuentra creciendo en pendientes elevadas entre 150 y 800 msnm en bosques dominados por *Terminalia oblonga* o *Virola guatemalensis*. También se puede encontrar en bosques semidecíduos en terrazas aluviales y pendientes coluviales bajas de la costa del Pacífico de México, Guatemala, El Salvador y Honduras.

**Natural**

El rango nativo de esta especie se extiende desde México a través de Guatemala, El Salvador y el norte y centro de Honduras. Fuera de este rango



T



Las vainas pueden recolectarse cuando su color cambia de verde a marrón amarillento. Es preferible recolectarlas del árbol, pero también se puede recoger pequeñas cantidades del suelo. Las vainas deben transportarse a un patio de secado y ser extendidas a secar al sol por 2-3 días. A continuación, las semillas pueden extraerse de las vainas y secar al sol por 1-2 semanas para reducir su contenido de humedad al 5-6%. Cada kg contiene aproximadamente 170000 semillas. Una vez secas pueden almacenarse en contenedores herméticos y mantenerse a temperatura ambiente hasta por un año sin excesiva pérdida de viabilidad.

### Propagación

Las semillas germinan en 12-18 días sin necesidad de ser pretratadas. Se establece por siembra en vivero y se llevan al campo cuando tienen unos 40 cm de altura (4 meses de edad).

Las plantas cultivadas para pseudoespecies deben dejarse crecer hasta 1 m de altura. Esto debe ocurrir de 7-9 meses después del trasplante. Se corta la parte superior a 10 cm desde el suelo antes de extraer las plántulas. Las raíces se recortan ligeramente y se insertan en tierra húmeda para ser transportadas al campo.

### Plantación

Se ha probado en ensayos a 3x3m por el proyecto PROECEN (Honduras) con excelentes resultados de crecimiento, pero se considera que requiere un espaciamiento ligeramente amplio en plantaciones (5x5 m) debido a que la especie requiere máxima iluminación y tiene un rápido crecimiento.

### Manejo

Se deben hacer deshierbes regularmente durante los primeros 4 años de crecimiento, seguidos de raleos en los años 7, 12 y 17 (el primer raleo puede ser antes ya que este va estar en función del espaciamiento

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
									Siembra		

inicial y el objetivo de la plantación). A veces se producen bifurcaciones en los tallos, pero se pueden evitar mediante la deshija en cuanto se forman en los primeros años.

### Turno y crecimiento

En ensayos en Guatemala el IMA varió de 1.3 a 1.7 cm en dap y en altura de 1.2-1.3 m. En El Salvador el crecimiento en altura no fue tan bueno: a 5 meses de edad la altura fue de 0.9 m. El proyecto PROECEN en Honduras reporta IMA de 1.4 cm en dap y 1.1 m en altura total. En buenos sitios es posible lograr crecimientos en altura de 1.5 a 2 m/año durante los primeros 10 años. Después, el crecimiento anual disminuye hasta que se alcanza una altura máxima de 25-35 m. El crecimiento en diámetro varía de 1-3 cm al año. Se estima un turno final de corta de 25-30 años.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1000-3000 mm	Suelos	aluviales; suelos procedentes de ceniza volcánica, rocas metamórficas y calizas.	Suelos profundos, bien drenados y con pH neutro.	La especie requiere alta luminosidad.
Estación seca	2-6 meses				
Altitud	0-700 m	Textura	ligera		
T máx media mes más calido	-	pH	5.5 - 7.5		
T mín. media mes más frío	17-23°C	Drenaje	Libre a moderado		
T media anual	23-27°C	Pendiente	variada		



Árbol decíduo mediano a grande que alcanza 28-37 m de altura, con DAP de 50 cm. Hojas compuestas, opuestas, con cinco pequeñas hojuelas. Flores amarillas brillantes, de 2.0-2.5 cm de ancho, que se agrupan al final de las ramillas. El fruto es una cápsula cilíndrica rugosa de color verde-amarillento cuando está madura. Las semillas son delgadas, planas y rodeadadas de un ala ligera.

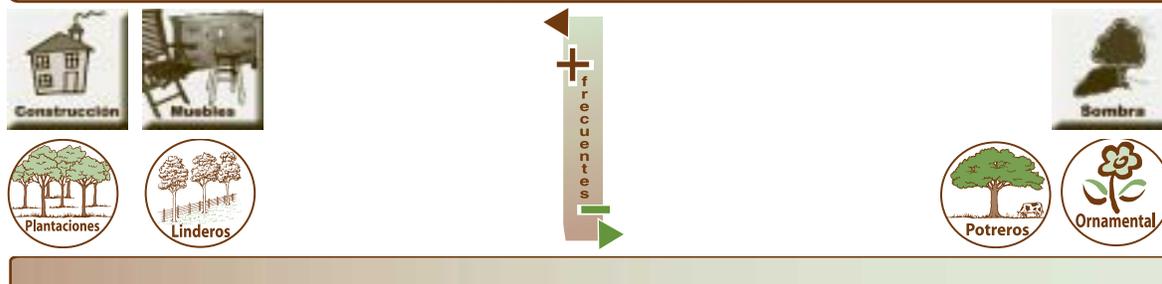


Es un importante árbol maderable que alcanza un elevado precio. La madera es color crema, amarilla o marrón pálido, a menudo con bandas, sin una transición clara entre la albura y el duramen. El grano es recto y la textura media a gruesa. El peso específico es de 0.44 g/cm<sup>3</sup>.

La madera seca al aire rápidamente, con pérdida mínima de calidad. Se puede serrar y trabajar con facilidad y se obtienen buenos acabados.



CORMADERA. Cartilla para la producción de Guayacán blanco (*Tabebuia donnell-smithii* Rose). CORMADERA, Quito, Ecuador. 4 pp.



**Sinónimos**

*Tecoma ochracea* Cham.; *Tabebuia neochrysantha* A. Gentry

**Nombres comunes**

cortez amarillo, corteza amarilla, corteza



**Usos y Manejo en finca**

Esta especie da una madera pesada y duradera utilizada en construcción general y fabricación de muebles. Sus flores atractivas lo hacen un ornamental muy popular. También se utiliza para combatir la erosión de suelos y en linderos. Muestra buena regeneración natural en potreros abandonados por lo cual es una especie muy apta para uso en mejoramiento de áreas degradadas y restauración ecológica del bosque seco.



**Distribución**

Es originaria de América Tropical desde América Central hasta Colombia, Venezuela, Brasil y Trinidad. Se encuentra en los valles de tierras bajas hasta los pies de montañas (elevaciones desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm), con climas que varían de secos a húmedos y precipitaciones anuales de 800 a 2000 mm, temperaturas de 18 a 23°C. Especie común en bosques secos y deciduos o semideciduos, y fácilmente reconocible desde larga distancia cuando esta en floración, por su color amarillo. Puede plantarse a altitudes mayores como ornamental.

Existe cierta confusión sobre los nombres científicos para lo que se conoce como cortez amarillo. Existen dos especies de *Tabebuia* (*T. chrysantha* y *T. ochracea*) que a veces se han tratado como sinónimos de una sola especie. Sin embargo ahora se reconoce que se trata de dos especies distintas, aunque parecidas. *T. chrysantha*, con hojas poco peludas, es una especie de bosques húmedos, mientras que *T. ochracea*, con hojas muy peludas es una especie de los bosques secos del Pacífico

Clima y Suelo en condiciones naturales			
Pluviometría	800-2000 mm año	Suelos	Livianos
Estación seca	4-6 meses	Textura	Arenosa
Altitud	0-1000 m	pH	6.0-8.5
T media anual	18-23 °C	Drenaje	Libre





Las vainas maduras presentan una tonalidad verde amarillenta y algunos abren en el árbol. Se pueden recolectar directamente del árbol, cortando las vainas con desjarretadera y colocando lonas en el suelo para facilitar la recolección. También se puede recolectar las vainas directamente del suelo. Las vainas se transportan en sacos a un lugar techado, donde se secan a la sombra sobre lonas durante tres días hasta que se abran y se puedan extraer las semillas manualmente. Las semillas extraídas se asolean durante un día por un período corto de 3 a 4 horas para reducir la humedad. Produce anualmente una gran cantidad de plántulas.

Con un contenido de humedad de 7 a 8%, las semillas pueden ser almacenadas en recipientes herméticos (p.ej. vidrio o plástico grueso) a una temperatura de 18°C en cámara de almacenamiento o oficina con aire acondicionado, para conservar su viabilidad durante un año. Para almacenarlas más que un año, hay que guardarlas de la misma forma en una refrigeradora.

### Propagación

Como pretratamiento, se recomienda sumergir las semillas en agua a temperatura ambiente por 24 horas. La germinación se inicia de 5 a 15 días después. Deben ser transplantadas a bolsas cuando las plántulas alcanzan 5 cm de altura. Al cabo de 4-6 meses las plantas están listas para ser llevadas al campo.

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Sembra												

Florece en la estación seca mientras que esta sin hojas. La floración es en forma 'explosiva' ya que casi todos los individuos de la especie en una zona florecen el mismo día y las flores solo duran cerca de 4 días. Pueden haber diferencias en la época de floración de una zona a otra.

### Turno y crecimiento

En un sitio fértil en Comayagua, a una densidad de 1235 árboles por hectárea, mostró un promedio de 5m de altura y 6cm dap, después de 4 años de crecimiento.



**Porte:** Árbol de hasta 25 m de altura y diámetros de hasta 50 cm; ramas jóvenes pubescentes. **Corteza:** La corteza es áspera de color gris a café oscuro, tiene surcos poco profundos y separados. **Hojas:** Las hojas son alternas, peludas, digitadamente compuestas de 5 hojuelas oblongo-ovadas, de 5-22 cm de largo y de 2-14 cm de ancho. **Flores:** Inflorescencia, panícula terminal pubescente. Flores con dulce fragancia, cáliz campanulado con 5 lóbulos con gran cantidad de pubescencia lanosa, amarillenta, corola tubular, amarilla con líneas rojizas en el cuello, el tubo usualmente parduzco de 4-8 cm de largo. **Fruto:** son vainas lineares cilíndricas, delgadas en los extremos, de 11-35cm de largo por 1-1.8 cm de ancho, lanoso peludo. **Semillas:** Aladas, de 1.8- 2.9 cm de largo y 0.4 - 0.8 cm de ancho.

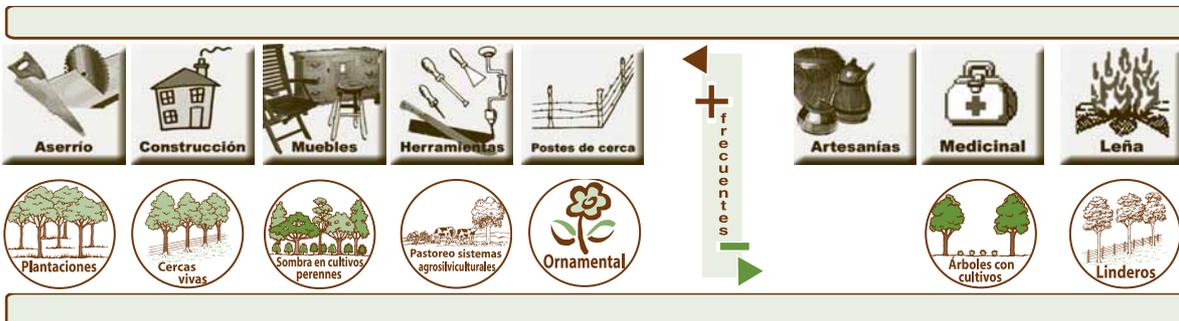


Pardo oscura, parecida a la de *Tabebuia guayacan*, muy pesada y dura de cortar, de alta resistencia mecánica y de larga durabilidad, aún bajo condiciones que disponen a la pudrición. Es apropiada para usos externos, como postes, durmientes para ferrocarril, acabados de construcción civil, bolas de boliche.



Morales JE, 1999. *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standley. Unidades básicas de información. Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica. <http://www.inbio.ac.cr/bims/ubi/plantas/ubiespejo/ubiid=176&-find.html>.

OET. 1991. Especies nativas y exóticas para la reforestación en la zona sur de Costa Rica. Memoria del II Encuentro sobre Especies Forestales (eds. D. Nichols & E Gonzalez). OET, Costa Rica. pp. 21. (327).



**Sinónimos**

*Couralla rosea* (Bertol) Donn.-Smith; *Sparattosperma rosea* (Bertol) Miers; *Tabebuia mexicana* Mart. Ex DC; *Tabebuia pentaphylla* (L.) Hemsley; *Tecoma evenia* Donn.-Smith; *Tecoma punctatissima* Kränzl; *Tecoma rosea* Bert.

**Nombres comunes**

falso roble (Managua-NI), macualiso (Copán-HO), macuelizo (HO, NI), maquiliguast (ES), maquilishuat (ES), matiliguaste (GU), maculis (Petén-GU), roble (HO, NI, CR, PA), roble macuelizo (NI), roble de sabana (CR).



**U**sos y **M**anejo en finca

Es una especie cuya madera de buena calidad y valor lo hace muy importante en América Central. La madera es excelente para trabajar, con un acabado atractivo y una variedad de usos.

En floración sus flores, lila-rosadas, lo hacen uno de los árboles más llamativos de América Central. Es el árbol nacional de El Salvador.

En América del Sur la madera y corteza de *T. rosea*, junto con otras especies de *Tabebuia*, son usadas en un numero de formulaciones medicinales que se promueven como agentes anticancer, antihongos y antiviral. Los extractos de la corteza del fuste de *T. rosea* se utilizan contra los efectos de veneno de serpientes por curanderos tradicionales.

Muestra un buen comportamiento en plantaciones y ensayos de enriquecimiento. Se utiliza también en sistemas silvopastoriles, linderos, como sombra y ornamental. Además tiene un alto potencial para uso en proyectos de restauración ecológica en zonas secas.



**Árbol nacional de El Salvador**



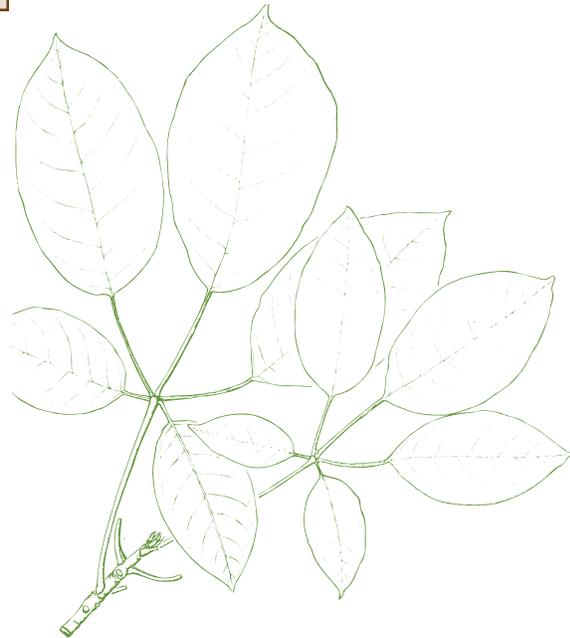
*El maquilishuat, junto con el bálsamo (Myroxylum balsamum) fueron declarados árboles nacionales de El Salvador por decreto del Poder Ejecutivo publicado en el Diario Oficial de 5 de Julio de 1939.*





## Distribución

*T. rosea* es nativa en México, América Central y el norte de Sur América (Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela). Crece en una variedad de hábitats, con tendencia a dominar en bosque húmedo bajo, bosque de galería y áreas con inundaciones estacionales. También ocurre en bosque seco tropical, bosque de montaña y tierras agrícolas abandonadas.



## Silvicultura

La floración es en forma 'explosiva' ya que casi todos los individuos de la especie en una zona florecen el mismo día y las flores solo duran cerca de 4 días. Pueden haber diferencias en la época de floración de una zona a otra.

### Semilla

La semilla se produce en cantidades moderadas, con aproximadamente 42 000 semillas por kg. Se

puede recolectar las vainas del árbol o directamente del suelo. Las vainas se transportan en sacos a un lugar techado, donde se secan a la sombra sobre lonas durante tres días hasta que se abran y se puedan extraer las semillas manualmente. Las semillas extraídas se asolean por un período corto de 3 a 4 horas para reducir la humedad (a 7%). El almacenamiento de la semilla debe

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
		Frutos									
			Siembra								

ser con un contenido de humedad de 7% y almacenada a 5°C resulta en germinación alta. Se puede mantener viabilidad por hasta 30 meses en recipientes herméticos a 10°C.

## Propagación

La semilla germina entre 14-21 días sin pretratamiento, aunque para mejorar y homogenizar la germinación se recomienda sumergir la semilla en agua durante 12 horas. Con semilla buena, se establece principalmente por siembra directa en bolsas, seguido por plantar en campo al alcanzar 60 cm de altura (3-4 meses de edad). Para cercas vivas, puede ser propagada por estacones que muestran enraizamiento rápido. Es necesario controlar la competencia de malezas, lo cual puede exigir chapeas 2 a 3 veces en el primer año.

## Plantación

*T. rosea* no ha sido usado muy comúnmente en plantaciones puras debido a la tendencia del fuste a bifurcar en los primeros años. Así, en plantaciones puras se recomienda una alta densidad (p.ej. 1600 árboles por hectárea), con espaciamiento inicial no más que 2.5x2.5 m. Se ha plantado en línea a espaciamientos de 3 a 4 m entre árboles. Con espaciamientos de 3x3 m, 3x4 m y 4.5x5 m, ha sido intercalado con yuca y frijoles. A espaciamientos mayores que 2.5x2.5 m se puede mejorar la forma por medio de podas.

## Manejo

El árbol soporta una cantidad limitada de podas, pero no desmoches.

## Turno y crecimiento

El crecimiento es variado de rápido a lento, dependiendo del sitio.

En sitios buenos el árbol puede alcanzar alturas de 9 m en 3 años. En parcelas de 3 a 5 años de edad en un rango de sitios en América Central (bosque seco, bosque seco premontano y bosque lluvioso), el promedio de crecimiento varió entre: 0.8 y 2.6 cm por año en dap, 0.7-2.2 m por año en altura, y 0.5-4.0 m<sup>2</sup>/ha por año en área basal. En Puerto Rico, en un sistema silvopastoril de cultivos en callejones, después de 14 años de crecimiento los árboles tenían 14 m en altura, con 13 cm dap, y en linderos un aumento anual promedio de 2 cm. En Colombia en ensayos de regeneración natural se espera una producción de 210 metros cúbicos por hectárea en 25 años, con árboles de 46 cm dap. En plantaciones en Nicaragua se esperan turnos de 30-40 años con densidades finales de 150-200 árboles por ha.

En Talamanca, Costa Rica en la zona de bosque húmedo, con una densidad de 1111 árboles/ha, con un 89% de supervivencia la especie a los siete años de edad mostró un IMA en DAP de 1.8 cm y 1.1 m en altura, con una productividad de 7.2 m<sup>3</sup>/ha/año, mientras que en Guatemala, en el bosque seco los IMAS en DAP son de 0.9 sin asocio y 1.0 cm en asocio con

maíz y en altura de 0.5 sin asocio y 0.8 m en asocio con maíz. Mientras que en el bosque húmedo el IMA en DAP y altura fue de 0.5 a los cinco años de edad, en un suelo franco con un pH de 6.3.

En un ensayo de especies en Peñas Blancas, Honduras, en la condición de bosque seco con un pH de 6.5 y suelo franco, con 1600 árboles/ha y una supervivencia del 88%, el IMA en DAP fue de 0.9 cm y la altura de 0.6 m, con una productividad en volumen de 3.2 m<sup>3</sup>/ha/año.

Los crecimientos de la especie en el bosque seco de Nicaragua, plantada a 3x1.5 m, los IMAS en DAP son de 2.4 cm y 2.1 m en altura, con un IMA en volumen de 16.4 m<sup>3</sup>/ha/año.

En la zona de Los Santos, Panamá, en el bosque seco, en suelo franco-arcilloso y pH de 6.1, plantada a 2x2 m, el crecimiento de la especie en altura a los 18 meses de edad, fue de 2.1 m, mientras que en la condición de bosque húmedo con pH de 5.1 y suelo arcilloso el crecimiento en altura fue de 0.6 m a los 12 meses de edad.



Semilla

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1200-2500 mm año	Suelos	arenosos, aluviales	requiere luz para crecer (no soporta sombra) y un periodo seco para iniciar su floración. Puede tolerar suelos franco-arcillosos, pobres, ácidos y infértiles, con inundación ocasional, pero no muestra crecimiento rápido
Estación seca	0-6 meses	Textura	liviana, mediana	
Altitud	0-1300 m	pH	tolera suelos ácidos	
T max media mes más calido	23-30 °C	Drenaje	prefiere libre drenaje, aunque tolera inundación ocasiona	
T min. media mes mas frio	17-22 °C			
T media anual	19-27 °C			

## Protección

No hay informes de problemas severos en América Central. Se ha encontrado hongos (*Prospodium* sp. y *Marasmius* sp.) asociados con infestación y pudrición de las hojas en Colombia. Un chupador (*Rhabdotalebra signata*) causa daño en Venezuela, chupando las hojas más nuevas y tiernas dando un amarillento manchado, después de lo cual se vuelven café y caen. En el vivero puede haber ataque de un nematodo (*Meloidogyne* sp.) en las raíces - las plantas se marchitan con crecimiento retrasado.

## la Madera

La madera es fácil de trabajar con herramientas manuales, tiene un acabado y lustre atractivo. La albura es rosada pálida en color, y el duramen un café-dorado hasta café castaño oscuro. De árboles maduros de bosque es posible obtener piezas de madera de buena calidad de 12-25 m de largo y 25-70 cm en diámetro. La madera es muy fácil de secar, y parecido en fortaleza a la teca (densidad 0,48-0,57 g/m<sup>3</sup>). La madera es usada extensivamente para muebles, construcción liviana, botes, equipo deportivo, pisos, y chapados. Cuando esta en contacto con el suelo la madera esta susceptible al ataque por insectos.

## Descripción

**Porte:** árbol caducifolio de porte mediano a grande, hasta 28-37 m de altura, con 50-100 cm dap. El árbol tiene una copa ancha, que puede ser cónica o irregular con follaje abierta, liviana. **Corteza** gris oscura, escamosa con fisuras verticales. **Hojas:** Compuesta, opuesta, con cinco hojitas. **Flores:** rosada morada hasta casi blanca, hasta 8 cm de larga y hermafrodita. **Fruto:** Vaina lineal dehiscente que contiene mucha semilla, verde oscuro cuando esta madura. **Semillas:** 240-300 semillas aladas por vaina.

## Más información en...

Salazar, R. 1997. *Tabebuia rosea* (Bertol) DC. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales, CATIE, No. 8. 2 pp.



En esta descripción se incluye la de *Terminalia lucida Hoffmanns. ex Mart.*

### Sinónimos

*T. amazonia*: *Bucida angustifolia* DC.; *B. buceras* var. *angustifolia* (DC.) Eichler; *Chuncoa amazonia* J. F. Gmel.; *Chuncoa obovata* (Ruiz & Pav.) Pers.; *Gimbernatea obovata* Ruiz & Pav.; *Myrobalanus obovatus* Ruiz & Pav.; *Terminalia excelsa* Liebm. ex Hemsl.; *T. hayesii* Pittier; *T. obovata* (Ruiz & Pav.) Steud.; *T. odontoptera* Van Huerck & Muell. Arg.  
*T. lucida*: *T. firma* Mart.; *T. hayesii* Pittier

### Nombres comunes

*T. amazonia*: almendro (HO); amarillo (CA); amarillo carabazuelo (PA); amarillo real (CA); amarillón (Zona Sur-CR); bolitree (HO); canchán (GU); canxún (GU); carboncillo (PA); cumbillo (HO); guatuso (HO); guayabo de charco (NI); guayabón (CR, NI); kanshan (Petén-GU); naranjo (HO); raya (HO); roble coral (Zona Norte y Atlántica-CR); volador (Santa Ana-ES)  
*T. lucida*: guayabillo (PA), guayabón (CR, PA), guayabo de montaña (NI), quiura (CR), surá (PA)



### Usos y Manejo en finca

Es un árbol grande, ampliamente distribuido en el bosque lluvioso y altamente valorado por su madera de alta calidad. Junto con su crecimiento moderado, aun en suelos de mediana fertilidad, falta de plagas o patógenos serios hasta la fecha, y habilidad aparente a prosperar en rodales puros, *T. amazonia* es un buen candidato para plantar a altitudes bajas hasta medianas.

Produce una madera dura y durable, que es cotizada en los mercados nacionales e internacionales. Por su alta fortaleza y acabado atractivo tiene diversos usos en construcción general, mueblería, pisos y construcción externa, incluyendo en durmientes para ferrocarriles y puentes. Se recomienda para mangos de herramientas, encofrados, puentes, pilotes, tarimas, pisos industriales, chapa, parquet, barriles y puertas.

La corteza es rica en taninos y se utiliza para curar pieles de animales. También como ornamental atractivo a veces se encuentra en parques y áreas recreativas.

### Sistemas de finca

Se ha manejado de manera informal en bosque natural y en sistemas agroforestales. En la zona Sur de Costa Rica, algunos agricultores dejan los árboles maduros al reemplazar el bosque por potrero. También al establecer plantaciones de café, a veces lo dejan a espaciamientos amplios, como la única especie arbórea o en combinación con otros árboles de servicio o fijadores de nitrógeno (p.ej. *Inga edulis* y *Gliricidia sepium*).

Existen experiencias en Costa Rica en parcelas demostrativas de *Terminalia amazonia* con frutales (*Averrhoa carambola*, *Persea americana*, *Diospyros discolor* y *Chrysophyllum cainito*) como alternativa para recuperar pastizales abandonados en la región atlántica de Costa Rica. Los resultados fueron de un crecimiento normal para los frutales y un estado sanitario satisfactorio y un buen crecimiento para *T. amazonia*, en comparación con parcelas de monocultivo, o en condiciones de sombra en bosque secundario y similares a parcelas de asocio con maíz en sistema tipo "taungya".

T

## Mercadeo y oportunidades

La madera se ha usado tradicionalmente en Costa Rica en la construcción en general, armadura de techos y pisos. Actualmente se usa también para tablilla y parquet. En Honduras se utiliza para construcción en general, construcción pesada, durmientes, pisos, botes y barcos, chapas y ebanistería. En Petén (Guatemala), la madera de esta especie proveniente de las concesiones forestales, es utilizada para construcción y plywood. En aprovechamiento de bosques Guatemala, se aprovechó un grupo de seis especies valiosas que produjeron en total un promedio de madera comercial de 3.0 m<sup>3</sup>/ha, con 0.1 m<sup>3</sup>/ha de *T. amazonia*.



## Distribución

*T. amazonia* tiene una amplia distribución natural desde el sur de México, a través de América Central hasta Brasil y Perú, incluyendo Trinidad. Es un componente de bosque lluvioso a lo largo de toda su distribución, y frecuente en bosques de galería (a la orilla de ríos).

Se encuentra en una gran variedad de suelos, incluyendo arenas, gravas, suelos volcánicos de tierras altas, arcillas de baja fertilidad y suelos calcáreos. En México es una especie dominante en los bosques siempreverdes de la costa Atlántica, y en América Central es abundante en laderas de pendiente moderada y llanuras costeras semipantanosas. Por lo general no se encuentra en zonas secas.

## Silvicultura Semilla

Los frutos maduros varían en color de café dorado oscuro hasta amarillento y pueden ser recolectados directamente del suelo. Sin embargo, se recomienda recolectarlos directamente del árbol, dado que la dispersión por el viento hace difícil recolectar cantidades útiles en el suelo - se recoge más semilla vana y también están susceptibles a enfermedades y daños por insectos. Un árbol produce 4.6-6.0 kg de semilla, con 135000 semillas por kg. Los frutos se transportan en bolsas/sacos de algodón u otra tela a un local techado. Se seca al sol por periodos de hasta 3-4 horas durante dos días. La semilla no presenta problemas de almacena-

miento, siempre que se seque a 6-8% de humedad y se guarde en contenedores herméticos, a 5°C. Si no se seca lo suficiente, pierde su viabilidad rápidamente.

## Propagación

Los frutos se siembran directamente en cajas de germinación o en camas, tapadas con aproximadamente 2 cm de arena o suelo. La germinación se inicia 2-6 semanas después de siembra. Los brinzales se repican a bolsas plásticas y hay que colocarlos bajo sombra moderada durante 2 a 3 semanas. Están listos para plantar en el campo al alcanzar unos 30 cm en altura (8-12 meses de edad), sin embargo, la especie es muy resistente, de tal forma que se pueden plantar arbolitos de 10 cm de altura en época de lluvia y obtener una super-

### Calendario de la especie

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Por lo general, la floración ocurre entre enero y abril, con fructificación entre febrero y mayo, aunque estos patrones varían un poco entre diferentes regiones y parece que los árboles no producen todos los años. En Honduras la fructificación es de mayo a junio.

vivencia aceptable. Es conveniente una poda de raíz y eliminar parte del follaje. Cuando las plántulas están en bancales, es mejor practicar dos podas de raíz, una cuando la plántula alcanza 20 cm de altura, otra un mes antes del trasplante. La plántula se transporta al campo en adobe.

Otra opción que presenta la especie es el manejo de la regeneración natural ya que se regenera bien en

pastizales cuando hay remanente de árboles adultos, y pueden constituir rodales puros con el paso de los años. En aquellos sitios donde hay árboles semilleros y pastos abandonados, se puede preparar la tierra con una limpieza, dejando un sustrato que tenga las condiciones adecuadas (humedad, luz, temperatura, etc.) para propiciar la germinación de la semilla.

### Plantación

En Costa Rica se han establecido la mayoría de las plantaciones a espaciamientos de 3 x 3 m, aunque hay que hacer raleos oportunos (en sitios buenos, lo más tarde al quinto año de establecida la plantación) para mantener su crecimiento. Sin embargo, el espaciamiento entre árboles depende de los objetivos productivos de la plantación. El espaciamiento inicial podría influir también en el tiempo de espera para la cosecha. Asociado con cultivos anuales o perennes, la distancia entre árboles se debe aumentar considerablemente. Por ejemplo, cuando se asocia con café *T. amazonia* se ha plantado a 4x4 m. En parcelas demostrativas de *T. amazonia* con frutales se ha plantado a distancia de 4x4 m, en un arreglo de 3 hilera de *T. amazonia* (468 árboles/ha) y una hilera de frutales (157 árboles/ha).

En hileras a orillas de callejones internos en las fincas, o en cercas, se ha plantado de 2.0 a 2.5 m entre árboles en hileras simples y 2.5 a 3.0 m entre hileras. En plantaciones puras los mejores crecimientos se han encontrado en espaciamientos de 2.5x2.5 y 3.0x3.0 m. Plantada en forma aislada, el árbol se bifurca antes de los 5 m de altura y se reduce considerablemente su potencial de producir madera de aserrío de calidad.

### Manejo

En plantaciones la especie produce ramas largas en verticilos, que empiezan a tocar los árboles vecinos a los 2-3 años de edad (en sitios buenos). Estas ramas bajas son bastante persistentes bajo sombra y ayudan en la supresión de malezas, aunque pueden requerir su poda para evitar la formación de nudos grandes. Es importante resaltar que la especie no responde a raleos tardíos. Si se efectúan raleos se deben realizar a más tardar entre el año 5 y 8 a más tardar. En un ensayo de espaciamientos a la edad de 10 años se efectuó un raleo del 50% y ninguno de los espaciamientos manifestaron respuesta. En bosque natural la especie está clasificada como pionera de larga vida o heliófita durable, y coloniza claros con dispersión de la semilla por el viento. En muchos bosques naturales, los árboles maduros de *T. amazonia* se encuentran a densidades bajas (1-5 árboles por ha). Podría ser factible facilitar su establecimiento creando claros cerca de árboles con frutos cerca del final de la época seca (cuando los frutos caen). Si los árboles están aislados, hay que vigilar que produzcan semilla viable, pues hay evidencia de una baja producción de semilla viable en árboles muy aislados.

### Turno y crecimiento

El crecimiento en plantaciones es moderado, aunque varía de sitio a sitio. En Honduras por la zona atlántica (zona bosque lluvioso) en parcelas de 2-4 años de edad, la especie mostró crecimientos anuales de 0,9-2,6 cm en diámetro (dap), y 1,4-2,3m en altura. Para Costa Rica se ha determinado el crecimiento en términos de calidad de sitio. En sitios clasificados con crecimientos

bajos con un índice de sitio (IS=9) alcanza incrementos mínimos en dap de 0.2 y 1.8 cm/año como máximo y en altura de 0.3 a 1.3 m/año como máximo, dando un promedio para dap de 1.0 cm/año y de 0.7 m en altura. En sitios medios (IS=17), los incrementos medios anuales de dap y altura son de 0.5 a 3.1 cm/año y de 0.4 a 2.4 m/año, con un promedio de 1.6 cm/año y 1.3 m/año respectivamente para cada variable. En los sitios clasificados de alta producción (IS=25) el incremento menor obtenido es de 0.9 y el máximo de 2.4 y 3.6 cm/año en promedio en dap. En altura, el rango promedio es de 1.3 a 3.8 m/año y de 2.4 m/año. Se debe considerar que estos valores son obtenidos de plantaciones en las cuales los raleos han sido pocos o inexistentes, por lo que estos crecimientos pueden ser mejorados con raleos oportunos. En términos de volumen para un sitio de alta producción, el promedio es de 11.8 m<sup>3</sup>/ha/año. En cuanto a biomasa seca se reporta para la especie a los 10 años de edad con un espaciamiento inicial de 3x3 m de 91.7 tm/ha, fijando 45.4 tm/ha de carbono.

En el bosque natural su crecimiento es más lento. En un bosque manejado en Costa Rica (bosque lluvioso), los aumentos en diámetro variaron dependiendo del tratamiento silvicultural. En parcelas sin tratamiento silvicultural los incrementos en diámetro fueron de 0.05-0.3 cm (promedio de 0.15 cm), mientras que donde se aplicó un tratamiento para favorecer los árboles potencialmente cosechables en un futuro, este aumentó a 0.2-0.6 (promedio de 0.5 cm), aunque sigue siendo una especie de crecimiento lento en bosque natural.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1800 - 5000 mm	Suelos	alfisoles, aluviales, calcáreos, arcillosos, gravas, lateritas, ferralsoles, ultisoles, volcánicos	Pendientes leves y llanuras costeras (0-1200m), con precipitaciones mayores de 2500mm por año	Altitud mayor a 1200 msnm. Como la especie ocurre a un gran rango de climas y altitudes, al plantarla es muy importante escoger una fuente de semillas apropiada. Si la semilla proviene de una zona seca posiblemente no crecerá bien en una zona húmeda, si es de una zona baja no crecerá bien a altitudes frías y viceversa (vea página 290).
Estación seca	0-3 meses	Textura	Liviana, mediana, pesada		
Altitud	0-1200 msnm	pH	Ácido hasta neutro		
T max media mes más calido	30 - 35°C	Drenaje	Libre		
T min. media mes mas frío	18 - 22°C	Pendiente	Media a plana		
T media anual	20 - 28°C				





***T. amazonia***: árbol grande de hasta 50 m de altura (típicamente 20-35 m) y 1.5 m de DAP. Los árboles maduros típicamente tienen gambas grandes, con fustes limpios y cilíndricos a alturas de hasta 20 m. Corteza delgada, gris-café, con fisuras verticales. Hojas pequeñas (2-4.5 cm de largo) simples, puntiagudas, con márgenes enteros. Se concentran en las pun-

tas de las ramas. Flores pequeñas, 6 mm en diámetro, verdes y ubicadas en espigas cuando los árboles están brevemente sin hojas, en los meses más secos del año. El fruto es alado (sámara), café-dorado cuando está maduro, de 1.5-2 cm de ancho, con dos alas grandes y tres de menor tamaño. Cada fruto contiene una semilla amarillenta, pequeña (2mm).

## Las diferencias entre 3 especies de *Terminalia*

Existe cierta confusión con tres especies de *Terminalia* por usar en unos casos el mismo nombre común, aunque son reconocidas como especies distintas por los botánicos. La situación se complica cuando se da un nombre común y es convertido a un nombre científico sin revisar el árbol en el campo. Sin embargo, las especies se distinguen por las características de sus frutos y

su distribución. Tanto *T. oblonga* como *T. lucida* se conocen como guayabón y surá; sin embargo, las referencias a *T. lucida* en zonas de bosque seco se tratan realmente de *T. oblonga*, por ser esta la especie de bosque seco. También, algunas referencias a *T. lucida* en bosque lluvioso de baja altura podrían tratarse de *T. amazonia*, por ser esta la especie más común.

***T. lucida***: frutos ampliamente romboides, 17-30mm de largo, 25-38mm de ancho, con 2 alas angostas. Especie escasa en América Central (Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá), también en el este de Sur América desde Colombia hasta Espirito Santo, Brasil. Se encuentra solamente en bosque lluvioso de baja altura (0-150 msnm), asociada a menudo con la zona detrás del manglar, orillas de ríos y playas, generalmente en suelos arenosos.

***T. oblonga***: frutos transversalmente elípticos, 12-30mm de largo, 20-55 de ancho, con dos alas muy anchas. Común en bosque lluvioso, lluvioso premontano, seco y seco premontano, tanto secundario como primario (hasta 900m, aunque principalmente debajo de 500m), en México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá hasta sur América. Se encuentra en llanuras, tanto inundadas como tierra firme, en pendientes y filas.

***T. amazonia***: frutos 8-22mm de largo, con cinco alas (dos más anchas que las otras tres). Común en bosque lluvioso, lluvioso premontano y seco premontano, tanto secundario como primario (hasta 1200m, aunque principalmente debajo de 800m), en México, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá hasta sur América. Se encuentra en llanuras, tanto inundadas como tierra firme, a lo largo de los ríos, en pinares de sabana y manglares.

## Protección

En general, *T. amazonia* parece capaz de crecer en rodales puros con pocos problemas de plagas o enfermedades. El mayor limitante parece ser la defoliación de árboles jóvenes por zompopos, que causan hasta 35% de mortalidad en árboles recién plantados. Un barrenador del tallo principal (*Cossula*, Lepidoptera: Cossidae) ataca varias especies de *Terminalia* en Costa Rica, causando la muerte del eje principal y dejando un fuste bifurcado. Puede haber defoliación moderada en plantaciones por un escarabajo (*Exophthalmus* spp.). Es muy susceptible a hongos al provocarle heridas, las podas realizadas en plantaciones muy densas se ha observado el ataque de hongos provocando la muerte de los árboles.

## Más información en...

Flores, E. 1994. Roble coral. In: Árboles y semillas del Neotropico. San José, Costa Rica. 3 (1): 55 - 86.

Montero M. M., Kanninen, M. 2003. Índice de sitio para *Terminalia amazonia* (Gmel.) Excell en Costa Rica. Rev. Agronomía Costarricense (en prensa).

Nichols, D. y González, E. 1992. Especies nativas y exóticas para la reforestación en la Zona Sur de Costa Rica. San José, Costa Rica. 84 p.

Stace, C.A. 2001. Combretaceae. En: Flora de Nicaragua. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 85: i--xlii, pp 636-638.

## la Madera

***T. amazonia***. La madera es dura y duradera (densidad verde 1.14 g/cm<sup>3</sup>, densidad seca 0.7-0.9 g/cm<sup>3</sup>, gravedad específica 0.58-0.79), con características de alta fortaleza, contracción moderada. Es atractiva, típicamente amarillenta con bandas rojas. Para trabajar con maquinaria es moderadamente difícil, con algún rasgado al cepillar debido al grano entrelazado. Sus calidades del acabado son buenas, aunque requiere lijado fino. El duramen tiene buena resistencia al comején y pudrición por hongos, aunque no al comején subterráneo ni a otras plagas de madera seca.

***T. lucida***: tiene una madera muy fina con buena durabilidad natural, con duramen de color café amarillento y ya aserrada es codiciada para muebles, pisos y productos de calidad. La leña es de excelente calidad (peso específico: 0.65-0.7) y mantiene la chispa durante la noche. Del extracto de la corteza se hace una tinta negra para teñir fibras para tejer (Honduras - misquita).

## Materiales de extensión

Artavia ML, 1998. Roble coral. Afiche en Revista Forestal Centroamericana, CATIE, Turrialba, Costa Rica.



**Sinónimos**

*Chuncoa oblonga* (Ruiz & Pavón) Poir; *Gimbernatia oblonga* Ruiz & Pavón; *Terminalia bucidoides* Standl. & L.O.Williams; *Terminalia chiriquensis* Pittier.; *Terminalia tarapotensis* Van Heurck & Müll.Arg.

**Nombres comunes**

guayaba de montaña (CR); guayabo (HO, NI); guayabo de monte (Rivas-NI, PA); guayabo lucio (Rivas-NI); guayabo negro (NI); guayabón (Guanacaste-CR, PA); huesillo (HO); surá (CR); volador (ES, GU)

**U**sos y **M**anejo en finca

Es un árbol de tamaño mediano a grande, con importancia como maderable y en programas de reforestación. En El Salvador y Honduras se utiliza como árbol de sombra; en Costa Rica se comienza a usar como ornamental. Tradicionalmente en el campo se usan los troncos huecos a manera de tubos, como un medio sencillo para acercar el agua a las viviendas.

La madera posee características excelentes de dureza, color, jaspe y resistencia. Se utiliza mayormente en construcción general: pisos para viviendas, paredes, cielos y vigas artesanales, y también para ebanistería y contrachapado.



**M**ercadeo y **o**portunidades

En Costa Rica el uso tradicional de esta especie es para pisos, tablilla, vigas y columnas, y actualmente en vigas de artesanado, parquet y souvenirs.

la **M**adera

La madera es densa (0.65). Presenta una durabilidad natural mediana. Tiene grano recto a entrecruzado, textura mediana, uniforme. En condición verde tiene un olor desagradable. Seca al aire la albura es de color gris amarillenta y el duramen pardo grisáceo con bandas oscuras.

**D**istribución

Común en bosque lluvioso, lluvioso premontano, seco y seco premontano, tanto secundario como primario (hasta 900m, aunque principalmente debajo de 500m), en México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá hasta sur América. Se encuentra en llanuras, tanto inundadas como tierra firme, en pendientes y filas. Es una especie emergente del dosel en los bosques de América Central.

T



Los frutos se colectan directamente del árbol entre marzo y abril, cuando su color es dorado claro a ligeramente oscuro. Se trasladan en sacos de yute o tela al sitio de procesado. Se colocan sobre zarandas a secar por uno o dos días al sol, por periodos de 3-4 horas. Las semillas, secadas a un contenido de humedad de 5%, pueden almacenarse a 4°C por 6 meses.

### Propagación

Los frutos se siembran en cajas de germinación con arena. Requieren

sombra moderada y humedad constante, pero no excesiva. Las plántulas deben trasplantarse a bolsas plásticas y colocarse bajo sombra moderada por 2-3 semanas. Las plantas están listas para ser llevadas al campo 8-12 meses después de la siembra, cuando alcanzan alturas de 25 a 35 cm.

### Plantación y Manejo

Similares a los de *T. amazonia*.

### Turno y crecimiento

En ensayos con mezcla de especies y enriquecimiento de charrales, creció 1.9 cm por año en DAP y 1.0 m en altura. En una planta-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

La mayor floración tiene lugar de diciembre a febrero, con un segundo periodo de floración de agosto a septiembre. En general cada individuo florece una vez al año y alcanza un pico máximo de floración cada dos años. De la misma manera, los frutos maduran en dos periodos, de enero a marzo y de septiembre a octubre.

ción experimental en Costa Rica, con espaciamiento de 2x2 m, creció 1.2 cm por año en DAP. En este mismo país, en plantaciones de 4 y 6 años de edad, el incremento medio varió entre 1.7 a 3.4 cm en DAP y entre 1.6 a 3.2 m en altura, con una productividad de 9 a 17 m<sup>3</sup>/ha/año.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1400-3500 mm	Suelos	Aluviales recientes, fértiles	Suelos aluviales recientes, bien drenados, fértiles.	Altitudes mayores a 900 m, suelos infértiles y pendientes fuertes.
Estación seca	0-6 meses	Textura	Mediana		
Altitud	0-900 msnm	Drenaje	Libre		
T media anual	20 - 28°C	Pendiente	liviana		



**Porte:** árbol de 25-40 m de altura y 70-100 cm de DAP, fuste recto; la copa es densa, redondeada y con ramas bastante torcidas. **Corteza:** se exfolia en láminas largas y delgadas de color pardo rojizo. **Hojas:** simples, alternas, agrupadas al final de las ramitas, de 5-8 cm de largo con grupitos de pelos rojizos en el envés. **Flores:** sin pétalos, verde amarillas, en espigas terminales de hasta 15 cm de largo. **Frutos:** alados, de 2.5-3.5 cm, color amarillo-paja cuando secos. **Semilla:** es ob lanceolada y está encerrada en la cavidad que forma el epicarpo.

Existe cierta confusión con tres especies de *Terminalia* por usar en unos casos el mismo nombre común, aunque son reconocidas como especies distintas por los botánicos. Una guía de ayuda se muestra en la última página de la descripción de especie de *T. amazonia*



Anon. 1992. Memoria Asociación Costarricense para el estudio de Especies Forestales Nativas. 24 y 25 de septiembre de 1992. Estación Biológica La Selva, Puerto Viejo de Sarapiquí, Heredia, Costa Rica.

Flores, E.M. (1994). Surá: *Terminalia oblonga*. Árboles y semillas del Neotrópico 3: 85-110.



### Sinónimos

*Thouinia decandra* Bonpl.; *Thouinia riparia* Brandege; *Thouinidium matudae* Lundell; *Thouinidium riparium* Radlk.

### Nombres comunes

canilla de mula (CR); cola de pava (ES); escobillo (CR); mata pulgas (CR); melero (Esteli-NI); pescadillo (ES, HO); plumón (ES); sardino (CR); sufrillo (GU); tempisque (CR); zorrillo (ES, GU, NI); zorro (GU)



## Usos y Manejo en finca

Su uso potencial como madera es en trabajos que no requieran acabados decorativos. Por ello y por su dureza se recomienda para construcción en general, puentes, postes para cercas y estacas.

Su principal uso en El Salvador es para leña. Sin embargo, en la zona árida de Guatemala apenas se usa para esto, quizá por haber otras especies disponibles más apreciadas en la zona. Otros usos son como sombra y como ramas para adornos florales.

### Sistemas de finca

Se aprovecha directamente del bosque natural. Potencialmente se puede usar para cortinas rompevientos, cercos vivos y asociado con pastos.



## Distribución

### Ecología

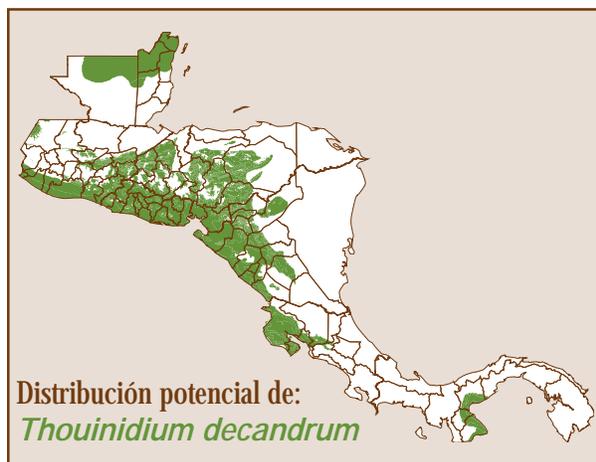
Se puede encontrar habitualmente en zonas de bosque seco en sitios húmedos, por ejemplo cerca de ríos y arroyos, pero también a veces en el bosque húmedo.

### Natural

Desde México hasta Costa Rica. En Costa Rica en ambas vertientes, hasta los 1500 msnm en el Área de Conservación Arenal. En Guatemala solo llega hasta los 900 msnm

### Plantada

A nivel experimental se ha plantado en ensayos de especies en la zona de bosque seco en Morazán, Guatemala, a espaciamientos de 2x2 m asociado con maíz, con muy buenos resultados. No sucedió así en el monte espinoso, en un ensayo de especies y sin asocio en Palo Amontonado, Guatemala, donde la especie no tuvo buen crecimiento. También ha sido plantada a nivel experimental en Choluteca, Honduras (ver turno y crecimiento).





La semilla es fácil de recoger del árbol o el suelo. La recolección se hace en abril. La semilla se puede almacenar muy bien, aguantando hasta 8 años en recipientes herméticos a 4 °C y 8% de contenido de humedad.

### Propagación

No requiere tratamiento pregerminativo. La siembra no se hace con semilla del mismo año ya que no daría tiempo a las plantas a estar listas para la plantación. Se siembran 2-3 semillas por bolsa, las cuales requieren de 10-25 días para germinar. Si germina más de una por bolsa se selecciona la mejor plántula y se eliminan las demás, preferiblemente cortándolas con tijeras pequeñas y no

jalándolas, para evitar daños al sistema radicular de la plántula remanente. El tiempo total en vivero está entre 16-18 semanas

### Plantación

Se recomienda una chapea inicial y limpieza de la rodaja de cada árbol.

### Manejo

Requiere control de malezas.

### Turno y crecimiento

El crecimiento es normal o bajo, aproximadamente de 1 m al año en altura. En la Estación Experimental Santa Rosa (Choluteca, Honduras) a 100 msnm, se realizaron ensayos plantando a 2x2 m. La supervivencia a los 13 meses fue del 95% y el crecimiento medio de 1.3 m. Las variables de clima son de 2500 mm de precipitación, con 6 meses de

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
								Siembra			

Flor en enero en Honduras y febrero en El Salvador. Fruto en marzo en Honduras y marzo a julio en El Salvador. Parece ser siempreverde en Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica.

estación seca y una temperatura promedio anual de 27°C. El terreno era plano, con suelo franco arenoso, pH 5.2-5.4 y pobre en nutrientes y materia orgánica.

En El Progreso (Guatemala) se han observado crecimientos de 0.7 m en altura total al cabo de 13 meses y 1.1 m de altura total a los 21 meses, plantada a 2x2 m en asocio con maíz en una zona de bosque seco con 904 mm anuales, 6 meses de estación seca y suelo franco, con buen drenaje y con pH entre 6.7-7.3.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	700-2000 mm	pH	6-7	Tolera suelos pobres
T media anual	26 °C	Estación seca	3-6 meses	



Árbol de mediano tamaño, pero que a veces alcanza hasta 25 m de altura y 40 cm de DAP. Ramas marcadamente ascendentes, copa amplia. Hojas compuestas, imparipinnadas y alternas, de 10-25 cm de largo. Tienen hojuelas lanceoladas de 4-10 cm de largo (opuestas o alternas, a lo largo del raquis) y son muy estrechas, a veces asemejan hojas de hierba y el borde está finamente aserrado. Las flores son blancas o blanco verduscas. El fruto es una sámara que se dispersa con el viento. Podría a veces confundirse con Andira inermis por la forma de las hojuelas, pero

esta última no tiene el borde de las mismas aserrado. Se conoce a esta especie por tener una estípula pequeña entre los folíolos terminales, los folíolos tienen menos de 3 cm de ancho y la base de los mismos es muy asimétrica.



La albura no se diferencia del duramen, dando una coloración general gris amarillento anaranjada. Lustre regular a elevado, con una figura de arcos superpuestos y líneas verticales. El grano es ligeramente entrecruzado y la textura mediana y homogénea. Es una madera muy pesada (0.67). El secado es rápido y no produce defectos. Es una madera fácil de trabajar y preservar, de alta durabilidad natural.



! En esta descripción también se incluye las de *T. americana* (Sessé & Moc.) Pennington y *T. martiana* C. DC. Las tres especies se describen juntas aquí, debido a lo parecido en sus usos y manejo, pero cuando existen diferencias (principalmente en ecología y formas de distinguirlas) estas se indican claramente.

### Sinónimos

*T. americana*: *Melia americana* Sessé & Moc.; *T. albiflora* C. DC.; *T. anisopleura* C. DC.; *T. colimana* C. DC.; *T. langlassei* C. DC.; *T. minutiflora* Matuda; *T. pavoniana* C. DC.; *T. pringlei* Rose

*T. hirta*: *Cupania trachycarpa* Griseb.; *T. cathartica* O.; *T. chiapensis* Matuda; *T. glaziovii* C. DC.; *T. goyazana* C. DC.; *T. karwinskyana* C. DC.; *T. longifolia* C. DC.; *T. microcarpa* C. DC.; *T. multiflora* Casar.; *T. multifoliola* C. DC.; *T. multijuga* C. DC.; *T. schiedeana* C. DC.; *T. spondiodes* Jacq.

*T. martiana*: *T. acutanthera* C. DC.; *T. cuneata* Radlk.; *T. tomentosa* Kunth ex Kunth; *T. tonduzii* C. DC.

### Nombres comunes

*T. americana*: cabo de hacha (ES); cedro (ES); cedrillo (ES, HO); cedro dulce (CR); cedro macho (CR); cola de pavo (ES); jocotillo (ES); manteco (CR); mata liendres (ES); mata piojo (HO); piedra mai (NI); piojo (NI)

*T. hirta*: álamo (HO); cedrillo (CR, ES, GU); cedrillo colorado (GU); cedro colorado (GU); cedro macho (CR); conejo colorado (PA); culinsís (Petén-GU); jocotillo (ES); matapiojo (HO, NI, PA); napahuite (GU); red cedar (BE); trompillo (GU)

*T. martiana*: canelillo (ES); canjuero (ES); carbón (GU); carboncillo (GU); cedrillo (GU, Colón-PA); cola de pava (ES); conejo colorado (PA); guacito (GU); huesito (PA); ixbahach (BE); limoncillo (GU); manteco (Guanacaste-CR, NI); matapiojo (NI); pavita (NI); souca (PA)



### Usos y Manejo en finca

En El Salvador la madera de estas especies se ha usado tradicionalmente para confección de carretas, mangos de herramientas (de ahí el nombre de cabo de hacha) y palos de escoba. Puede usarse en carpintería y muebles sin problema. También es usado en construcciones rurales, confección de juguetes, tacones, hormas, utensilios de cocina, tablonés y postes de cerca. Se recomienda para construcción en general y para la producción de pulpa para papel. Hoy en día es usado como leña, al igual que en tiempos de los antiguos mayas.

Las semillas contienen aproximadamente un 45-60 % de aceite no secante que se ha usado para suavizar el pelo o hacer jabón, y que puede matar piojos. La pulpa carnosa que envuelve la semilla

también contiene aceite que puede usarse del mismo modo que el de la semilla.

Las semillas se han usado introduciendo un pedacito en la caries para aliviar el dolor de muelas. Las raíces tienen propiedades purgativas y la savia, que es venenosa, se ha empleado en medicinas. Sin embargo, se recomienda no usarla por lo peligroso de su veneno. A veces se ponen ramas jóvenes (con hojas) sobre el piso de casas para controlar a piojos y pulgas.

### Sistemas de finca

Por lo atractivo de sus frutos para la avifauna, y sus características como especies pioneras, *T. hirta* y *T. americana* podrían usarse en la restauración ecológica del bosque seco. Actualmente no son especies que se comercializan a gran escala, sino dentro de mercados locales.



 En general el jugo o savia de las especies de *Trichilia* es un veneno muy fuerte y peligroso.

## Distribución

### Ecología

*T. americana*: Especie pionera, que se encuentra en forma abundante a elevaciones bajas a medianas, en climas de bosque seco a seco premontano.

*T. hirta*: Especie pionera del subdosel, principalmente de bosque seco, de 0-300m de altitud, aunque ocurre hasta 1000m. No es muy exigente, y crece en una variedad de suelos, aunque abunda más en suelos calizos y rocosos donde hay menor competencia con otras especies. Es más frecuente en vegetación secundaria. Se le encuentra asociada con especies como *Andira inermis*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Cordia gerascanthus*, *Guazuma ulmifolia* y *Pithecellobium arboreum*. También se ve asociada con cauces de agua y en Panamá ocurre esporádicamente en bosque lluvioso donde desarrolla hojas más largas y probablemente no es deciduo. En el bosque normalmente desarrolla un solo fuste, pero en condiciones abiertas tiende a tener fustes múltiples.

*T. martiana*: Se encuentra en bosque lluvioso y seco, en sitios húmedos y muy húmedos. Comúnmente asociado con ríos, arroyos y otros cursos de agua, y a veces se observa en suelos temporal o permanentemente inundados. En bosque natural lluvioso se ha encontrado a densidades de 5 árboles/ha (mayores de 10cm DAP). Más abundante en áreas húmedas de bosque deciduo.

### Natural

*T. americana*: México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica por la vertiente Pacífica.

*T. hirta*: Desde México, por toda América Central, hasta Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, y las Antillas.

*T. martiana*: Desde México hasta Panamá (en ambas vertientes), norte de Sur América e Isla San Vicente en Las Antillas.

Clima y Suelo en condiciones naturales <i>T. americana</i>			
Pluviometría	800-2000mm	Pendiente	Plana a ondulada
Estación seca	4-6 meses		
Altitud	0-1100 m		

Clima y Suelo en condiciones naturales <i>T. hirta</i>			
Pluviometría	800-2200 mm	Suelos	no muy exigente, crece en una variedad de suelos
Estación seca	3-6 meses		
Altitud	0-300, menor ocurrencia hasta 1000 m		
T media anual	24-26°C		

Clima y Suelo en condiciones naturales <i>T. martiana</i>			
Pluviometría	1600-5000	Drenaje	Suelos húmedos
Estación seca	0-6 meses		
Altitud	0-1200 (hasta 1500) m		

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

El tiempo de floración y fructificación varía a lo largo de su distribución. Los frutos duran varios meses para madurar, y la semilla se dispersa durante la sequía.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

Florece de marzo-mayo en Nicaragua, mayo-julio en Panamá.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
Flores											
Frutos											
Siembra											

En climas con época seca larga puede perder las hojas por un tiempo corto. La floración es más prolongada bajo clima sin época seca



*T. hirta*. Un kilogramo contiene aproximadamente 11000 semillas. Presenta una alta germinación inicial (>80%), aunque parece recalcitrante, lo cual dificulta el almacenamiento.



La albura es blanco rosada y el duramen café rojizo claro a veces sin cambio de color entre los dos. El lustre es regular y la figura consta de jaspes típicos en la superficie tangencial. La madera es moderadamente dura y durable, de peso mediano (0.5-0.8), grano recto a ligeramente

entrecruzado y textura mediana y homogénea. La madera de *T. hirta* es menos durable que la de *T. americana* aunque todas se dejan preservar bien, y es resistente a comején y hongos. La madera tiene una textura fina, grano recto y es fácil de trabajar. La velocidad de secado es moderada, presentando rajaduras moderadas en los laterales y los extremos.

La corteza, madera, ramas y hojas poseen químicos tipo 'limnoides' que tienen actividad insecticida, parecida al neem (*Azadirachta indica*), aunque no se ha investigado tanto como en

el neem. Parece que los extractos de las ramas molidos tienen mayor actividad insecticida que los de las hojas, corteza o madera, y *T. americana* mayor actividad que *T. hirta* o *T. martiana*.



*T. americana* - Cortesía de ACG, Guanacaste, Costa Rica

T



## Descripción

***T. americana***. **Porte:** árbol caduco, de porte mediano, hasta 15m de altura. **Copa:** Se ramifica a poca altura o desde la mitad del tallo, dando una copa amplia e irregular. **Corteza:** matizada de color gris, verde y blancuzco, con muchos puntos verrugosos blancos (lenticelas) en hileras verticales. Se desprende en escamas grandes irregulares. **Hojas:** imparipinnadas, alternas, comúnmente 20-50 cm de largo (extremos 12-70cm). Foliolos opuestos de 5-8 pares de 5-15cm de largo, por 2-6cm de ancho, elípticos o lanceolados. El grado de pubescencia en los foliolos varía entre árboles y de una población a otra. **Flores:** Inflorescencias en panículas axilares de 15-25 (30) cm de largo. Flores pequeñas (1cm diámetro) de un sexo, o hermafroditas, fragantes, polinizadas por abejas y otros insectos pequeños. **Frutos:** cápsulas de 1-2 cm de largo, ovoides o globosas, con muchos pelos cortos, dehiscentes por 3 valvas al madurar, color amarillento a café dorado, generalmente con 3-6 semillas con un arilo rojo carnosos. Semillas de 0.7-1cm de largo.

***T. hirta***. Árbol siempreverde a caducifolio, de porte pequeño (5-10m de altura) en bosque seco a mediano (10-20m) en bosque húmedo. Hojas de 10-35cm de largo, con 6-10 pares de foliolos opuestos y asimétricos de 5-17cm de largo. Superficie y envés de los foliolos sin pelos o con pubescencia escasa. Inflorescencia paniculada de 2-15cm de largo. Flores unisexuales, de color verdoso blanquecino - árboles macho o hembra. Fruto: cápsula globosa, café verde hasta marrón, de 1-1.5cm diámetro, con un arilo anaranjado. La producción de frutos es mucho mayor en árboles que crecen en condiciones abiertas.

***T. martiana***. **Porte:** árbol siempreverde, pequeño a mediano, hasta 15m de altura, con dap de 30-40cm. **Copa:** Se ramifica desde la mitad del tallo dando una copa amplia e irregular. **Corteza:** lisa, color gris a pálida. **Hojas:** imparipinna-

das, alternas, de 13-25cm de largo. Foliolos opuestos o subopuestos, de 3-4 pares de 7.5-17cm de largo, por 3.5-7cm de ancho, oblanceolados o cuneiformes. La pubescencia de los foliolos varía según la región donde crece. En sitios más secos o calientes son pubescentes o muy pubescentes y sin pelos en sitios muy húmedos. **Flores:** Inflorescencias en panículas axilares de 7-20cm. Flores pequeñas (0.3-0.4cm) de un sexo (árbol macho o hembra), amarillo-verdosas, fragantes, polinizadas por abejas y otros insectos pequeños. **Frutos:** cápsulas de 0.9-1.3 cm de largo, ovoides o globosas, con muchos pelos cortos, dehiscentes por tres valvas al madurar, color anaranjado/amarillento, generalmente con tres semillas con arilos rojos carnosos.

Se ha confundido *T. americana* con *T. hirta*, pero esta última tiene las hojuelas más pequeñas y numerosas, y los grupos florales y frutos son más pequeños. La testa de la semilla es dura, mientras la de *T. hirta* es suave y aceitosa. Se reconoce también por la corteza gris café, que se puede extraer en placas dejando muescas, mientras que la de *T. hirta* es gris oscura y finamente fisurada longitudinalmente.

Otras veces se confunde *T. hirta* con *T. martiana*, pero esta última tiene un número menor de foliolos por hoja (7-9) que *T. hirta*, que tiene 13-21. También la corteza es diferente: la de *T. martiana* es lisa o levemente escamosa, mientras que la de *T. hirta* es fisurada. Además, las hojas de *T. hirta* desprenden un olor característico al ser estrujadas.



## Más información en...

2001. Meliaceae. Flora de Nicaragua. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 85: i--xliv, pp 1426-1430.



### Sinónimos

*Virola guatemalensis* (Hemsl.) Warb.; *Virola merendonis* Pittier

### Nombres comunes

bahanak wainka (Moskitia-HO); banak (GU, NI); bastard banak (BE); bogabaní (PA); bogamaní (CR); cedro bastardo (BE); fruta dorada (CR); manteco (Zelaya-NI); miguelarillo (PA); mollejo (PA); palo de sangre (GU, HO); sangre (BE, GU, HO); sangre drago (NI); sangre real (HO); sangro (HO); sebo (NI); tabeque (PA)



### Usos y Manejo en finca

La madera ha sido usada en Nicaragua, Costa Rica y EU principalmente para la fabricación de chapas y madera contrachapada. Podría usarse en tableros aglomerados, construcción interna, carpintería en general, muebles y gabinetes, postes y estacas (preservadas), cajas y cajones, formaletas de concreto y madera para andamios, en el acabado y decoración de botes y embarcaciones, palillos, cajas de fósforos y lápices. Es también una buena madera para pulpa de papel.

Tiene buen potencial como especie de uso industrial para aceite. Las semillas son ricas en un aceite que se puede usar para la fabricación de jabones y velas. Esta industria y la exportación de este aceite están particularmente desarrollados en Brasil.

En el mesocarpo se ha identificado una sustancia que muestra una amplia actividad microbiana e inhibe el crecimiento de levaduras, mohos y bacterias. Los aceites del arilo también muestran una fuerte actividad bactericida.

La savia rojiza del árbol se aplica para irritaciones de la piel como urticarias y ronchas. También

sirve como pigmento rojo para tintes. En Guatemala se utiliza una mezcla de unas cuantas gotas en agua en gárgaras contra la amigdalitis. La resina de la corteza tiene propiedades alucinógenas y algunos pueblos indígenas de la cuenca del Orinoco fuman o inhalan extractos de la corteza en danzas rituales o ceremonias religiosas. El yákee o yato de Colombia y el paricá, epená o naikwana de Brasil son preparados alucinantes obtenidos de los extractos de esta especie. Los frutos son muy apetecidos por tucanes, loros, lapas, monos, etc.

### Sistemas de finca

Se recomienda para reforestación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros para su aprovechamiento. De este modo se incrementa el valor del bosque, y es un sistema ideal para bosques comunales. También se está utilizando en Costa Rica y Guatemala en plantaciones densas, ya sea puras o mixtas.



Es una especie maderable del bosque lluvioso de importancia comercial. En Costa Rica, Nicaragua y Estados Unidos se usa principalmente para la producción de madera contrachapada y tiene también buenas condiciones para producción de pulpa para papel y aceite.

En Costa Rica el precio de la madera en pie de esta especie ha incrementado en valor nominal, pero ha disminuido en términos reales en los últimos cuatro años.

Por otra parte, el mayor incremento en los precios reales se reporta para la madera en troza, indicando en la práctica, que es el intermediario el que ha recibido una mayor proporción del aumento en los precios de estas especies. Los precios nominales de la madera de esta especie y de otras maderas suaves se han comportado de la siguiente manera: ¢1848/m<sup>3</sup> en 1985, ¢2079 en 1986-87, ¢2272 en 1988, ¢3696 en 1989 y ¢4620 en 1990.

### El nombre de «*Virola*»

El nombre del género, *Virola*, proviene del latín «viriola», brazaete o manilla, referido al arilo rojo que rodea la semilla.

En Costa Rica, se ha sugerido que el término popular «desvirolarse», que significa alocarse o descontrolarse, puede estar relacionado con los efectos que producen los alcaloides de este género.

## Distribución

### Ecología

*V. koschnyi* es una especie del dosel superior de los bosques húmedos tropicales bajos, a altitudes de 0 a 800msnm, y ocasionalmente hasta los 1200 msnm, donde la precipitación media anual es de 1500 a 5500 mm y la temperatura media anual oscila entre 24 y 30°C. Es común tanto en bosques primarios como secundarios maduros, en áreas planas o en la parte baja de faldas de colinas,

en las orillas de ríos y quebradas, a veces formando rodales puros. Crece muy bien en suelos aluviales o arenosos, aunque con frecuencia se encuentra sobre suelos franco arcillosos, ácidos (pH 5-5.7), con altas concentraciones de hierro y aluminio y bajo contenido de fósforo y potasio. Muestra buena regeneración natural en algunos sitios, aunque mueren muchas plántulas posteriormente. Puede permanecer creciendo en el sotobosque con luz parcial. El arilo rojo que recubre las semillas es comido por varias aves, entre ellas tucanes, que se encargan de su dispersión. Es frecuente en bosques fragmentados como relictos del bosque original.

### Natural

En toda América Central, incluyendo Belice, hasta Ecuador en América del Sur.

### Plantada

En pequeña escala en Costa Rica y Honduras.





Su tamaño permite la recolección directamente del suelo. Posteriormente se deben colocar en agua por 1 a 2 días, para eliminar el arilo rojo que la rodea. La semilla es recalcitrante, por lo que no resiste reducciones del contenido de humedad inferiores al 20%, aunque puede almacenarse hasta por dos meses en bolsas plásticas, a temperaturas de 5-15°C y contenidos de humedad de 20-25%. Almacenadas a temperaturas de 26-30°C y un alto contenido de humedad permanecen viables por varias semanas, pero se desencadena el proceso de germinación. En lo posible, se recomienda poner las semillas a germinar lo más pronto posible después de la recolección. Un kilogramo contiene entre 300 y 600 semillas frescas.

### Propagación

No requieren ningún tratamiento pregerminativo, pero en algunos viveros se acostumbra mantener la semilla en agua por un periodo de 12-24 horas antes de la siembra. La germinación se inicia a los 11-14 días y con semillas frescas se obtienen porcentajes de germinación del 70-100%. La especie no se adapta bien al sistema de plantación a raíz desnuda. La práctica más común es la producción en bolsas mediante la siembra directa de la semilla, con riego constante y sombreado durante los primeros 45 días, ya que las hojas jóvenes se queman si se exponen al sol directo. Las plantas alcanzan una altura suficiente para poder ser llevadas al campo (30-40 cm) en aproximadamente cinco meses.

### Plantación

La plantación en bolsa ha dado mejores resultados que la pseudoestaca o el plan-

tón deshojado. En ensayos en Costa Rica, la sobrevivencia de las plantas en bolsa fue de 65-70%, mientras que con los otros sistemas fue de 40-50%. Se ha plantado a espaciamientos desde 3x3m en plantaciones en bloque, hasta 10x10m o más en sistemas de enriquecimiento. En plantaciones en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, se obtuvieron buenos resultados con espaciamientos de 4 x 5 m, lo cual elimina la necesidad de un primer raleo temprano.

### Manejo

En las plantaciones del CATIE se ha obtenido buena respuesta fertilizando al momento del establecimiento y seis meses después, usando 50-60 g de una fórmula completa (p.ej. 10-30-10) por árbol, o aplicando fertilizante completo al momento del establecimiento y nitrogenado unos tres meses después. En suelos muy ácidos se han obtenido buenos resultados con una aplicación inicial de carbonato de calcio. La especie crece lentamente al inicio, por lo que se recomiendan limpiezas cada 3-4 meses durante los primeros años. En plantaciones a 3x3m, se debe realizar un primer raleo cuando los árboles alcanzan una altura media de 6-11m, removiendo un 50% de los árboles, y raleos posteriores de acuerdo con el crecimiento hasta dejar unos 200 árboles finales por hectárea. En ensayos de 10 años de edad en Costa Rica, plantaciones raleadas mostraron un dap de 23.5cm y una altura de 18.9m, comparados con dap de 20.2cm y altura de 18.3m en plantaciones no raleadas.

### Turno y crecimiento

Plantaciones establecidas en la zona Norte de Costa Rica han mostrado muy buena forma pero crecimiento relativamente lento en los primeros 3-4 años. En plantaciones en pastizales abandonados en Costa Rica se reporta una sobrevivencia de 96-100% a los seis meses, con una altu-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

En Costa Rica florece de febrero a marzo y de septiembre a diciembre, y de enero a mayo en Honduras. La floración es intensa en años alternos. Los frutos se producen de diciembre a junio en Costa Rica, con un pico en febrero y marzo; de abril a mayo en Guatemala, noviembre a diciembre en Nicaragua y de marzo a julio en Honduras.

ra media de 50 cm, y alturas de 2.1m y dap de 2.9cm a los tres años de edad. En Honduras, en plantaciones establecidas a 3x3m en varios sitios, la especie mostró alturas de 1-1.4m a los dos años de edad. Sin embargo, el crecimiento se acelera posteriormente. En ensayos de 10 años de edad en Sarapiquí, Costa Rica, estuvo entre las especies de mayor crecimiento, junto con *Vochysia guatemalensis*, *V. ferruginea*, *Terminalia amazonia* y *Jacaranda copaia*, alcanzando dap de 21 y 22cm y alturas de 16 y 18.5 m en plantaciones mixtas y puras, respectivamente. En plantaciones de 10 años raleadas o no raleadas se reportaron volúmenes de 266 y 294 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente. En Costa Rica, a los seis años, en un buen sitio, puede alcanzar alturas de 10-14 m, y dap de 11-14 cm; en plantaciones de ocho años de edad ha mostrado incrementos anuales en altura entre 1.2-2.4m, dependiendo de la calidad del sitio. En plantaciones de 6-11 años establecidas en terrenos de productores en Costa Rica, se encontraron incrementos promedio anuales de 1.95cm en dap y 1.4m en altura. En Honduras se ha estimado un turno de rotación de 25-30 años.

En bosque natural es de crecimiento moderado (IMA 0.5 cm DAP), pero aumenta a rápido con tratamientos silviculturales (IMA 1 cm DAP).



Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	1500-5500 mm	Suelos	aluviales, fértiles a infértiles y con alta saturación de hierro y aluminio	crece lentamente al inicio, por lo que requiere limpiezas intensivas durante los primeros 2-3 años.
Estación seca	0-3 meses			
Altitud	0-1200 msnm	Textura	arenosa a franco arcillosa	
T max media mes más calido	32-36°C	pH	ácido, 5-5.7	
T min. media mes mas frío	18-22°C	Drenaje	libre a impedido	
T media anual	24-30°C	Pendiente	plana a moderada	

## Descripción

**Porte:** árbol grande que puede alcanzar alturas de hasta 40 m, y dap de hasta 150 cm, con fuste cilíndrico y relativamente recto, libre de ramas hasta gran altura. **Copa:** extendida y plana, de 12-14 m de diámetro, con ramas verticiladas horizontales. **Corteza:** pardo rojiza, áspera, con numerosas fisuras verticales, la corteza interna es suave, esponjosa y amarillenta. Exuda una savia amarillo rojiza, de sabor muy amargo, que se torna pardo rojiza al oxidarse. **Hojas:** simples, alternas, coriáceas, oblongas a ovadas, de 13-38 cm de largo, verde oscuras en el haz, verde grisáceas con pelillos rojizoa en el envés. **Flores:** unisexuales, pequeñas, aromáticas, color amarillo crema, en racimos de hasta 12 cm de largo. **Frutos:** cápsulas carnosas, se abren por dos valvas, 22-30 mm de diámetro, amarillo anaranjadas cuando maduran. Contienen un jugo que irrita los ojos y arde con facilidad si se acerca al fuego. **Semillas:** una por fruto, elipsoides o globosas, cubiertas por un arilo rojo.

## Materiales de extensión

PROECEN. snt. Sangre real (*Virola koschnyi* Warb.). Colección de Maderas Tropicales de Honduras, Ficha Técnica No. 11, 3 p.

[http://www.fundecor.org/bd\\_maderas/](http://www.fundecor.org/bd_maderas/)

## la Madera

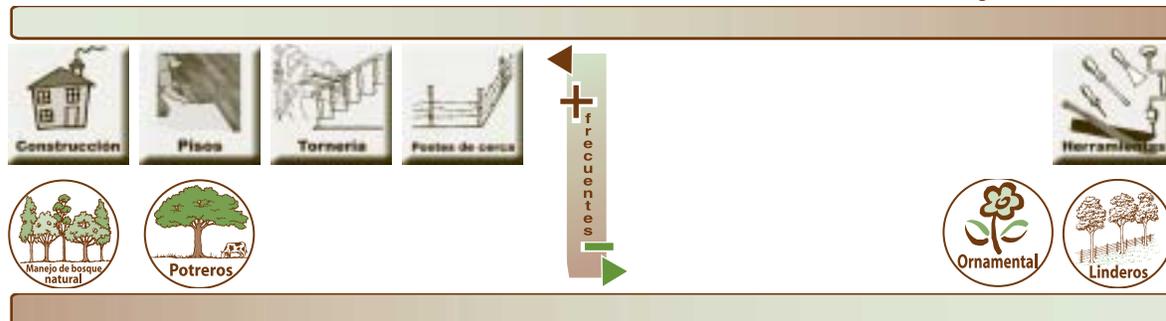
La madera es moderadamente liviana (0.36-0.42), muestra transición gradual entre albura y duramen. Cuando seca es de color pardo amarillento claro a pardo rojizo. Brillo elevado, figura atractiva por su jaspe plateado que se combina con el color oscuro de los rayos. Olor leve aromático y sabor astringente en verde. El grano es recto y regular. La textura mediana y la superficie lisa al tacto.

Seca bien y sin defectos. Es fácil de trabajar y serrar con herramientas manuales o con máquinas. El cepillado es excelente y sin defectos. Puede ser clavada y atornillada sin rajar. Se puede tornear, tallar, teñir y barnizar con muy buenos resultados. Encola con facilidad y en general permite un buen acabado. Posee baja durabilidad natural ante hongos y es muy susceptible al ataque de termitas y otros insectos, pero es fácil de tratar en albura y duramen con completa penetración del preservante en ambos, de un modo uniforme.

## Más información en...

Flores ME. 1994. Árboles y Semillas del Neotrópico. Museo Nacional de Costa Rica/ Herbario Nacional de Costa Rica. Vol. 1, No. 1:45-64.

Delgado, M.A. 2002. Crecimiento de las plantaciones de especies nativas y su relación con la motivación de los finqueros a reforestar en la región Huetar. Informe de Práctica de especialidad. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ing. Forestal. Cartago, Costa Rica. 103 p.



**Sinónimos**

**Nombres comunes**

cuajada (CR); manú plátano; wipi (PA)

**U**sos y **M**anejo en finca

La madera se utiliza en construcción pesada y general (externa e interna), vigas, parquet, contrachapados, tableros aglomerados, tornería, artículos tallados, barriles, artículos deportivos, durmientes de ferrocarril y estacas. Por su gran durabilidad, en zonas rurales es apreciada para postes de cerca y corral, y para hacer yugos, vigas y mangos para herramientas.

**Sistemas de finca**

Los campesinos protegen los árboles en potreros y en las cercanías de las casas, ya que es una especie apreciada que tiene diversos usos en las fincas, como postes de cerca y corral, yugos y vigas para casas y construcciones rústicas. Podría utilizarse para linderos y orillas de caminos. En plantaciones experimentales ha mostrado ritmos de crecimiento similares a pleno sol y bajo sombra parcial, lo que la hace apropiada para sistemas de enriquecimiento de bosques degradados. Sin embargo, su crecimiento en parcelas experimentales ha sido lento y su forma inadecuada desde el punto de vista forestal, por lo que no parece recomendable para plantaciones en bloque. Ofrece mucho potencial para arborización urbana.

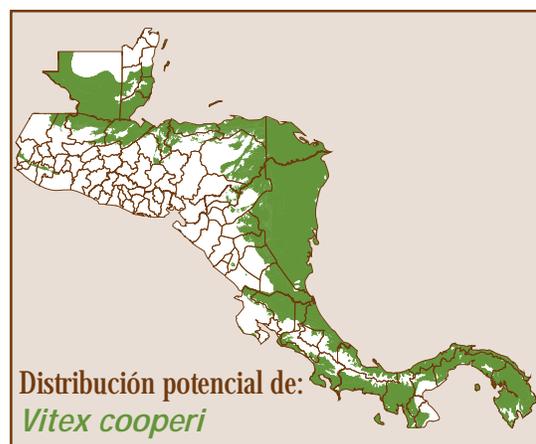
**M**ercadeo y **o**portunidades

Es una especie importante localmente, con diversos usos en las fincas donde se requiera resistencia y durabilidad. También tiene gran potencial industrial como madera para construcciones, producción de

contrachapados, tableros, parquet y artículos deportivos, entre otros. Por su floración y forma atractiva tiene gran potencial para arborización urbana, al igual que está ocurriendo con varias especies de *Tabebuia*, con las que guarda cierto parecido.

**D**istribución

Árbol típico del estrato medio de los bosques húmedos, nunca llega a alcanzar el dosel, en sitios bajos hasta los 1000 msnm, con precipitaciones superiores a los 2500 mm anuales. Prefiere suelos planos, por lo general áreas abiertas como zonas de pastoreo y bosques secundarios, donde no alcanza gran altura y desarrolla copas abiertas, a veces muy ramificado a baja altura. Su regeneración varía de moderadamente frecuente a inexistente en algunos sitios. Se distribuye de modo natural desde Guatemala hasta Colombia. Ha sido plantada a nivel experimental en Costa Rica.





### Semilla

Los frutos se recolectan directamente del árbol cuando tengan un color púrpura, se despulpan manualmente con la ayuda de agua y se ponen a secar. El almacenamiento no es recomendable. Un kilogramo contiene alrededor de 3000 semillas.

### Propagación

Algunas pruebas con semilla fresca sin pretratamiento han dado porcentajes muy bajos de germinación (10%) después de 40-60 días. Manteniendo la semilla en agua durante dos días, cambiándola dos veces al día, el porcentaje se ha incrementado a 56% al término de 15 días. Se requiere mayor investigación sobre tratamientos pregerminativos para mejorar y acelerar la germinación. Se recomienda utilizar camas de germinación con trasplante a bolsas, pero no se tiene mayor información sobre técnicas o periodos de permanencia en vivero.



Porte: árbol caducifolio, que puede alcanzar alturas de 30 m y diámetros de hasta 1.5m, normalmente hasta 1m, con fuste recto, corto, ramificado y aflautado en la base, sin gambas. Copa: redondeada, con ramas superiores ascendentes, ramas jóvenes pubescentes. Corteza: pardo amarillenta o blanquecina, fisurada, exfolia en escamas delgadas. Corteza interna cremosas, fibrosa, resinosa y amarga. Hojas: trifoliadas o palmado compuestas, opuestas, foliolos desiguales, el central más redondeado, los laterales más angostos y pequeños, enteros, brillantes, glabros en el haz, puberulentos en el envés. Flores: pequeñas, bisexuales, aromáticas, de color azul o lila, en inflorescencias axilares, solitarias, de 3.5-14cm de largo. Frutos: drupa elipsoide, carnosa, dulce, morada o negruzca al madurar, con 1-4 semillas.

### Plantación

No ha sido una especie muy utilizada en plantaciones, por lo que no existe mucha experiencia al respecto. En parcelas experimentales establecidas en Sarapiquí, Costa Rica, fue plantada a raíz desnuda, a espaciamientos de 2x2m, y a los seis meses presentó una alta mortalidad (70%). Posiblemente el uso de plantas en bolsa sea más recomendable.

### Manejo

Por su lento crecimiento inicial, exige limpiezas frecuentes durante los primeros años. También ha mostrado mala forma del fuste, lo que sugiere la necesidad de siembra a altas densidades para tener mayor posibilidad de selección, y posiblemente podas frecuentes.

### Turno y crecimiento

En plantaciones experimentales ha mostrado un crecimiento lento. En un ensayo con otras 12 especies nativas de Costa Rica, fue la especie de menor crecimiento. A los 2.5 años alcan-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
						Siembra					

Flores observadas de mayo a julio, y en noviembre. Frutos de julio a noviembre.

zó una altura promedio de 2.7m (incremento medio anual (IMA)=1.1m) y un diámetro (dap) de 2.3cm (IMA=0.92cm). En otras parcelas en pastizales abandonados, a los tres años presentó una altura de 4.3 m (IMA=1.4m) y un dap de 4.1cm (IMA=1.4cm). En sistemas de enriquecimiento (sombra), la especie ha mostrado crecimientos similares, con una altura de 3.7m y un dap de 2.5cm a los tres años de edad. Este ritmo de crecimiento es muy similar al mostrado por una plantación de 10 años de edad en Pérez Zeledón, Costa Rica, donde los árboles alcanzaron 10.2 m de altura y 9cm de dap. En un ensayo de especies en Honduras, presentó a los ocho años de edad un IMA de 2.0 cm en dap y de 1.4 m en altura, con un 93% de supervivencia y un espaciamiento inicial de 4x4 m.

Clima en condiciones naturales		¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	>2500 mm	en sitios bajos y húmedos, con suelos planos, por lo general áreas abiertas como zonas de pastoreo y bosques secundarios.	La información que se dispone sobre fenología, semillas, viveros, crecimiento y manejo silvicultural es bastante escasa. Hasta ahora la especie solo ha sido aprovechada del bosque natural. En plantaciones experimentales ha mostrado mala forma.
Estación seca	0-3 meses		
Altitud	0-1000 msnm		
T media anual	>23°C		



Madera pesada (0.50-0.60), de color pardo amarillento, con vetas pardo oscuro, de grano recto o entrecruzado, textura mediana, lustre alto, produce superficies lisas y homogéneas. No tiene olor ni sabor característicos. Es muy durable, resiste el contacto directo con el suelo, pero es difícil de impregnar, raja con facilidad y tiene alto contenido de sílice..



Construcción



Aserrío



Muebles



Herramientas



Artesanías



Medicinal



Plantaciones



Manejo de bosque natural



Barbecho mejorado

### Sinónimos

*Cucullaria ferruginea* (Mart.) Spreng.; *Vochysia ferruginea* (Mart.) Standl.; *Vochysia tomentosa* Mart.

### Nombres comunes

areno colorado (CR), baak (CR), barbachele (NI), botarrama (CR, NI), chanco (CR), chanco colorado (CR), flor de mayo (PA), macri (PA), malaguerto (PA), manga larga (NI), mayo colorado (CR), palo malin (PA), palo mayo rosado (CR), pegle (PA), quaruba (HO), san juan colorado (HO), tecla (PA), yemerí (NI, PA), yumerí mayo (PA), zopilote (NI).



## Usos y Manejo en finca

**Importancia:** es un árbol siempre verde de tamaño medio a grande y crecimiento rápido. Últimamente ha tomado importancia en América Central, como una especie de valor para plantaciones comercial, produciendo madera estructural y de revestimientos. Los usos principales de su madera son en mueblería, juguetería, revestimientos interiores, palillos para fósforos, artesanía, mangos para brochas y otros herramientas.

**Bosque natural:** Su regeneración muy rápida, con pequeños rodales casi puros en terrenos agrícolas abandonados y en claros del bosque, ofrece opciones realistas de manejo de bosque secundario, sin los costos de establecimiento para plantaciones.

**Restauración ecológica:** Es una especie muy útil para mejorar suelos originalmente de bosque lluvioso que han sido degradados. Su alta producción de hojarasca puede aumentar significativamente la materia orgánica y un rango de nutrientes (incluyendo fósforo) en el suelo. Tam-

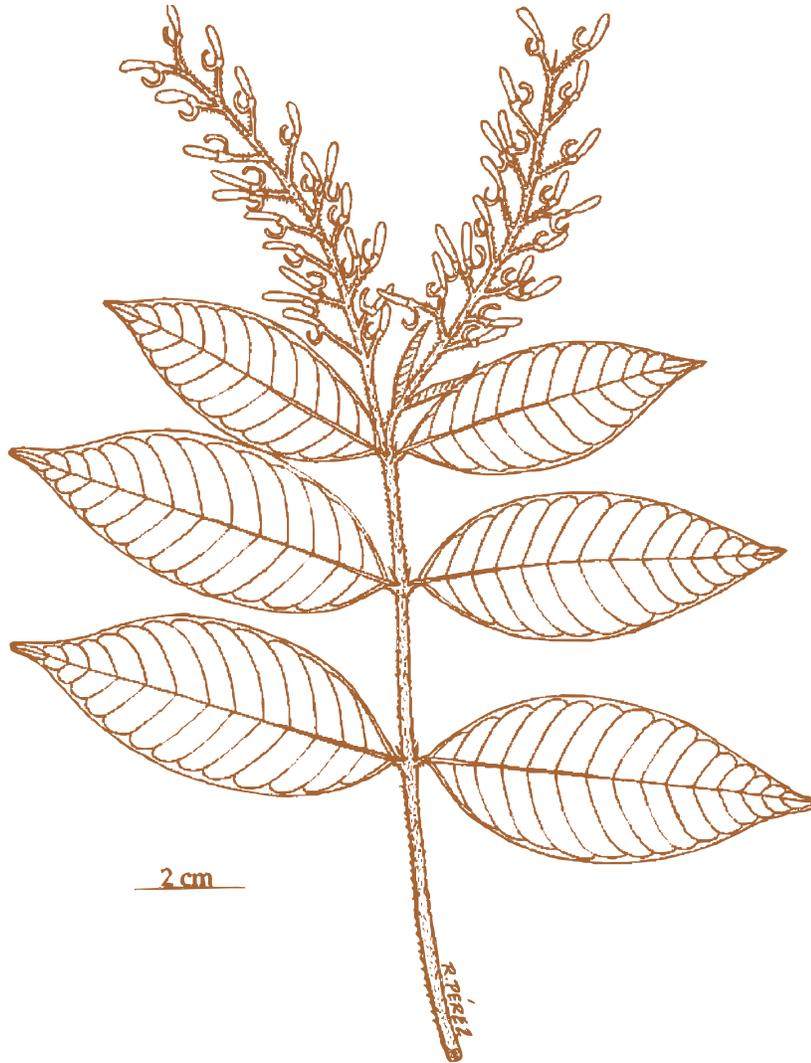
bién su habilidad de crecer bien en suelos pobres, ácidos con alta concentración de aluminio (acumula aluminio en sus hojas) lo hace una opción muy atractiva para estos suelos que presentan limitantes muy fuertes para otras especies de árboles.

**Medicinal:** En Costa Rica, los indígenas Guaymí usan una infusión de la corteza para curar heridas ulcerantes. Los Kubeo en el noroeste del Amazonas la usan de la misma manera y también para aliviar la fiebre.



## Mercadeo y oportunidades

En Costa Rica se ha usado también para la fabricación de contrachapados para exportación. El precio promedio de la madera era en 1995 de US\$32/m<sup>3</sup> en pie y US\$48/m<sup>3</sup> puesta en el patio del bosque.



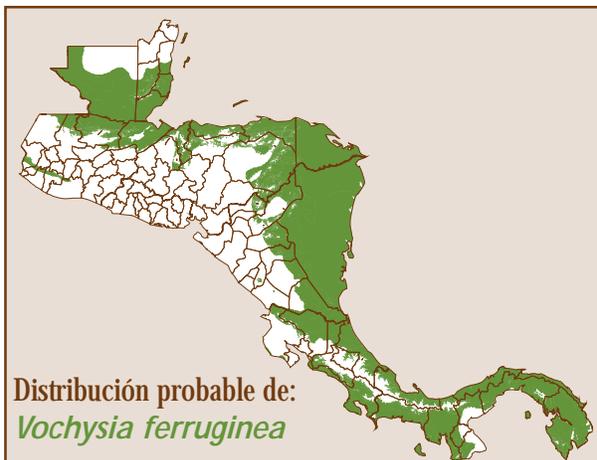
## Distribución

### Ecología

Se encuentra en zonas de bosque lluvioso y lluvioso premontano, desde 0 m hasta 800m, aunque a veces se encuentra hasta 1200 m de altitud. Es una especie pionera de larga vida que se encuentra ocasionalmente en el dosel de bosque natural, pero más a menudo en bosque perturbado. Regenera muy rápidamente y se encuentra formando pequeños rodales puros, en terrenos agrícolas abandonados y en claros del bosque.

### Natural

Se distribuye naturalmente desde Honduras a Brasil.





### Semilla

Se recolectan los frutos directamente del árbol un poco antes de que están completamente maduras (color café castaño), antes de que abren y se pierde la semilla por el viento. Una vez recolectada, se transporta la semilla en bolsas de tela o papel y luego se seca en la sombra para 1-2 días. Al abrir los frutos, se saca la semilla a mano. Hay un promedio de 800 frutos frescos por kg (615-980), con aproximadamente 9800 semillas por kg.

Se recomienda almacenar a 15°C, contenido de humedad entre 9-12% y usar bolsas plásticas selladas, para mantener una germinación arriba de 50% por seis meses.

### Propagación

La semilla puede ser germinada en bancales de germinación (germina en 12-50 días) con repique

a bolsas plásticas 10 días después de germinar. Los brinzales requieren sombra al inicio, pero pueden ser expuestos a pleno sol cuando alcanzan 10-15 cm en altura. Son plantadas en el campo al alcanzar 25-35 cm en altura (aproximadamente 4 meses después de la germinación).

### Manejo

En plantaciones puras se recomiendan espaciamientos de 3x3 m, que permite una buena selección de los mejores árboles para aserrío, durante los raleos. No se recomiendan espaciamientos mayores, pues produce mucha ramificación. La especie se autopoda, sin embargo es conveniente podar los mejores árboles destinados para aserrío a una edad joven (cuando alcanzan 2-3 m de altura), para quitar las ramas gruesas persistentes. A 3x3m las copas cierran, por lo general, durante el tercer año, y se recomienda el primer raleo durante el cuarto año.

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
							Sombra				

La época y duración de floración varía con la zona - de 2 a 3 meses para una población

En bosque secundario la semilla muestra un alto porcentaje de germinación (>75%), aun bajo un dosel cerrado. Sin embargo los brinzales no sobreviven mas que 3 meses sin que se abre el dosel para que entre la luz y crezcan. Necesita claros grandes para mantener un crecimiento rápido.

### Productividad

En plantaciones en una variedad de sitios, el promedio de crecimiento entre 3 a 8 años de edad varía entre: 2.5 y 4.8 cm/año en dap, 1.7-3.0 m/año en altura, 1.7-4.4 m<sup>2</sup>/ha/año en área basal y 6-26 m<sup>3</sup>/ha/año en volumen. En bosque lluvioso no perturbado en Panamá es uno de las especies de crecimiento mas rápido (1.4 cm/año en diámetro), y también en bosque secundario en Costa Rica (1.5-1.9 cm/año).

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	2500-5500 mm año	Suelos	Aluviales, arenoso coluvial, arcilloso, infértiles	Se encuentra típicamente en suelos infértiles bien drenados (ultisoles), que pueden ser aluviales, coluvial arenoso o arcilloso. Acumula aluminio y puede crecer bien en suelos con altas concentraciones de aluminio, hierro o bauxita. Aunque puede ocurrir en zonas altas (hasta 1,200m), su mejor crecimiento esta en sitios bajos lluviosos (0-600m), tipo bosque lluvioso a bosque lluvioso premontano.	No se adapta bien a inundaciones
Estación seca	0-4 meses				
Altitud	0-1200 m	Textura	liviana a mediana		
T max media mes más calido	24-33 °C	pH	Ácidos		
T min. media mes mas frío	14-22 °C	Drenaje	Libre		
T media anual	20-30 °C				



## Protección

Es susceptible a desfoliación por zompopos (*Atta cephalotes* y *Acromyrmex* sp.), y los pericos (*Aratinga finschi*, *Brotogeris juglans*, *Ara* sp. y *Amazona* sp.) comen los frutos.

## Descripción

**Porte:** árbol de porte mediano a grande, que alcanza 30-50 m de altura y 40-80 cm dap.

**Corteza:** Lisa o con pequeñas escamas, con desprendimiento irregular, de color gris oscuro a pardo grisáceo.

**Hojas:** Son simples, opuestas, de 5.0-12.5 cm de largo y de 2.0-4.5 cm de ancho.

**Flores:** Forman panículas delgadas terminales y axilares, cáliz rojizo anaranjado y pétalos amarillos. Los árboles son muy vistosos a florecer.

**Fruto:** Una cápsula de color verde cuando está inmaduro y café a madurarse; tiene 2-4 cm de largo, con hasta 6 semillas viables por fruto.

**Semillas:** aladas, alargadas; con cubierta seminal y pelusa de color café.

## la Madera

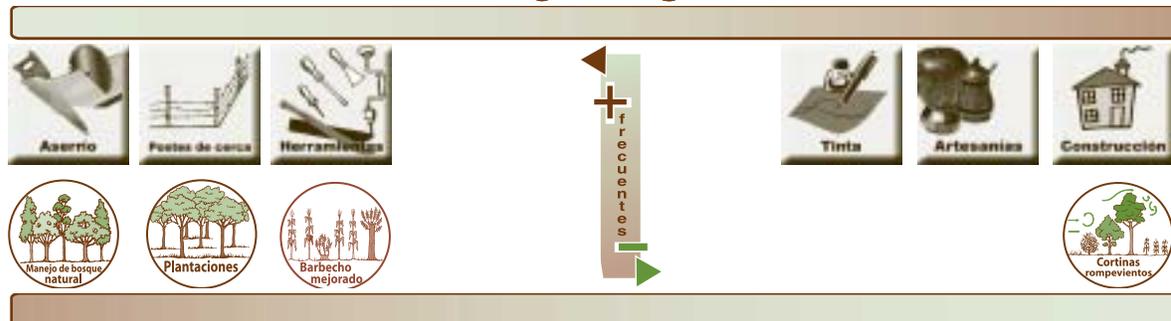
Moderadamente liviana (peso específico básico promedio de 0.37 g/cm<sup>3</sup>). La velocidad de secado es rápida a moderada, tanto para procesos de secado al aire como secado artificial. Tiene grano recto y trabajabilidad fácil a moderada. Estas características físicas y mecánicas permiten utilizarla en construcción interna y carpintería general, postes de cerca, formaletas, cajas de diverso tamaño, fósforos y enchapes. Sin embargo, la madera es poco resistente al ataque de termitas y hongos. Tiene características excelentes para la producción de pulpa para papel (F.R. = 0.43). Las fibras de la madera son superiores a las de *Gmelina arborea*, que la convierte en un magnífico sustituto nativa de dicha especie.

## Más información en...

Anon. 1992. Memoria Asociación Costarricense para el estudio de Especies Forestales Nativas. 24 y 25 de septiembre de 1992. Estación Biología La Selva, Puerto Viejo de Sarapiquí, Heredia, Costa Rica.

CATIE, 1995. *Vochysia ferruginea* Mart. (Vochysiaceae): especie de árbol de uso múltiple en América Central Serie Técnica, Informe Técnico no 261. 32pp.

CATIE, 1997. *Vochysia ferruginea* Mart. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales CATIE, 4. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).



### Sinónimos

*Vochysia guatemalensis* (J. D. Smith) Standl.; *Vochysia hondurensis* (Sprague) Standl.; *Vochysia hondurensis* Sprague

### Nombres comunes

barba chele (NI), cebo (CR), chancho (CR), corosillo (PA), emeri (BE), flor de mayo (HO), mayo (PA), mayo blanco (CR), mecric (PA), palo bayo (GU), palo de agua (NI), palo de chancho (CR), robanchab (GU), san juan (BE, GU, HO), san juan de pozo (HO), san juan peludo (HO), san juan real (HO), san juanillo (CR), san pedrano (GU, HO), sayuc (GU), sebo (CR), sirbi (CR), tskirik (CR), yemeni (BE), yemeri macho (PA).

## Uso y Manejo en finca

Es un árbol siempre verde de tamaño medio a grande y crecimiento rápido. La madera liviana pero fuerte se utiliza en carpintería, construcciones rurales y livianas, interiores, formaletas, postes, postes de construcción, cajas, cajones, contrachapado, mangos para herramientas, juguetes, artesanía y muebles. En la región del Lago Izabal de Guatemala se emplea para construir canoas.

Se utiliza en sistemas agroforestales para mejorar el suelo, y en rompevientos en bajuras. En zonas lluviosas de Costa Rica hay numerosas plantaciones comerciales de esta especie, por lo cual su buena forma y crecimiento rápido lo hace muy apta.

Su regeneración muy rápida, con pequeños rodales casi puros en terrenos agrícolas abandonados ofrece opciones realistas de manejo de bosque natural de tipo secundario, sin los costos de establecimiento para plantaciones. También, ha sido utilizado para enriquecer charrales.

**Restauración ecológica:** Es una especie muy útil para mejorar suelos degradados en zonas lluviosas. *V. guatemalensis* acumula altos niveles de aluminio en sus hojas, y con su alta producción de hojarasca puede aumentar los niveles de materia orgánica y nutrientes en el suelo.

Las hojas secas, molidas han sido utilizados como fijador para tintas naturales en fibras naturales (p.ej. algodón).

## Mercadeo y oportunidades

En Belice se exporta la madera a los Estados Unidos, en donde se utiliza para hacer enchapes.



### Distribución

*V. guatemalensis* es nativo al sur de México, América Central y Colombia (20°N a 5°N). Se encuentra en bosque semi-caducifolia, húmedo a lluviosos, desde altitudes bajas a altas. Forma rodales casi puras en terreno agrícola abandonada, y es abundante en llanuras costales y valles en las orillas de ríos. Puede ocurrir naturalmente en mezclas con *V. ferruginea* y *V. allenii*.



Se recolectan los frutos directamente del árbol cuando están de color verde amarillentos. No se deben recolectar los frutos, ni las semillas del suelo, pues son vulnerables al ataque por hongos reduciendo el porcentaje de germinación. La maduración de los frutos es secuencial, y así es necesario visitas repetidas para recoger cantidades adecuadas de cada árbol. Una vez recolectada, se transporta la semilla en bolsas de tela o papel y luego se seca en la sombra para 2-3 días. Al abrir los frutos, se saca la semilla a mano.

La semilla esta difícil de almacenar para tiempos largos. Puede ser almacenada en bolsas de papel, con el contenido de humedad al recolectar (30%), a una temperatura de 24-28°C para 4 meses. Como alternativa se puede secarla a sombra para reducir la

humedad a 10%, y almacenarla a una temperatura de 3°C para 6 meses. Hay aproximadamente 1 kg de semilla por árbol, con 3500-4800 semillas frescas por kg.

### Propagación

La semilla puede ser germinada en bancales de germinación con repique a bolsas plásticas 10 días después de germinar. Los brinzales requieren sombra para los primeros 10 días después del repique. Son plantadas en el campo al alcanzar 30 cm en altura (aproximadamente 4-6 meses después de la germinación).

### Manejo

En plantaciones puras se recomiendan espaciamientos de 3 x 3m. Por su crecimiento rápido es muy importante realizar raleos oportunos. La especie se autopoda en plantaciones cerradas, sin embargo es conveniente podar los mejores árboles destinados para aserrío a una edad joven (cuan-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
					Sombra						

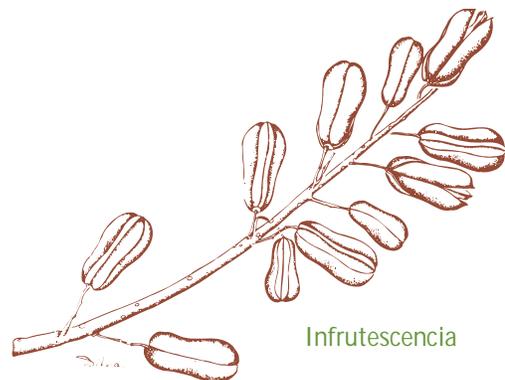
do alcanzan 2-3 m de altura), para eliminar ramas gruesas.

### Turno y crecimiento

En plantaciones puras y en mezcla con otras especies en potreros abandonadas (bosque lluvioso) logró un promedio de 11.5 m en altura después de 4 años, sin diferencias entre las parcelas puras y mixtas. El crecimiento en diámetro fue mayor en las parcelas mixtas (18.0 cm) a comparar con las parcelas puras (11.8 cm), como había menos competencia en las parcelas mixtas. Se espera una sobrevivencia mayor del 85%. En bosque natural en Nicaragua, por el Rio San Juan, mostró un crecimiento anual de 2.5 cm dap.

### Variación Genética

En un ensayo de 6 procedencias de *V. guatemalensis* en la zona de bosque lluvioso en Costa Rica, después de 42 meses, dos procedencias de Costa Rica (San Miguel y Guápiles) crecieron mas rápidamente (promedio de 10.0 m altura y 15.0 cm dap) que una hondureña (8.6 m, 13.9 cm) y otra guatemalteca (8.7 m, 13.5 cm). Aunque la de Guatemala tenia la mejor forma de fuste, las procedencias de Costa Rica tenían forma aceptable, por lo cual se recomienda el uso de materia local en Costa Rica.



Infrutescencia

Clima y Suelo en condiciones naturales			¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	2000-5000 mm	Suelos	Aluvial, arenoso, arcilloso, y ácido con altas concentraciones de bauxita y hierro
Estación seca	0-3 meses		
Altitud	0-1200 msnm		
T max media mes más calido	23-38 °C	Textura	Media
T min. media mes mas frío	8-10 °C	pH	Ácido
T media anual	12-35 °C	Drenaje	Libre

Aunque ocurre en zonas altas (hasta 1200m), su mejor crecimiento esta en sitios bajos, tipo bosque lluvioso a bosque lluvioso premontano (2500-5000 mm de lluvia por año), sin una época seca prolongada. Crece bien cerca de ríos y en suelos aluviales o arenosos en áreas. También crece en suelos ácidos con una alta concentración de hierro y bauxita (ultisoles), debido a su capacidad a acumular aluminio.

## Descripción

**Porte:** árbol de porte mediano a grande, que alcanza 25-40 m de altura y 40-80-180 cm dap. El fuste es cilíndrico y de buena forma, aunque a veces se bifurca. La copa es redondeada, angosta pero densa.

**Corteza:** corteza lisa, con color gris claro. **Hojas:** Simples, verticiladas, en grupos de 3-4, 9-15 cm de largo, oblongo lanceoladas.

**Flores:** Los árboles son muy vistosos al florecer. Forman panículas terminales y axiliares 10-18 cm de largo, con pétalos amarillos en las flores. **Fruto:** El fruto es una cápsula con cavidades oblonga y estrecha, como 7 cm de largo y 2.5 cm de ancho. **Semillas:** Hay 3 semillas por cápsula, cada semilla con alas unilaterales con muchos pelos en la cabeza de la semilla.

## la Madera

Color gris amarillenta la albura y el duramen pardo claro hasta anaranjado. Textura media, grano recto a ligeramente entrecruzado; presenta un brillo regular con reflejos dorados. Es fácil de trabajar, suave y de baja densidad (0.34-0.47 g/cm<sup>3</sup> secado al aire). Presenta defectos de secado.

## Más información en...

Anon. 1992. Memoria Asociación Costarricense para el estudio de Especies Forestales Nativas. 24 y 25 de setiembre de 1992. Estación Biología La Selva, Puerto Viejo de Sarapiquí, Heredia, Costa Rica.

Cornelius JP y Mesén JF, 1997. Provenance and family variation in growth rate, stem straightness, and foliar mineral concentration in *Vochysia guatemalensis*. Canadian Journal of Forest Research 27: 1103-1109.

Flores EM y Flores Vindas E, 1993. Chanco blanco: *Vochysia guatemalensis*. Árboles y Semillas del Neotrópico 2: 1-26.

Gonzalez JE y Fisher RF, 1997. Variation in foliar elemental composition in mature wild trees and among families and provenances of *Vochysia guatemalensis* in Costa Rica. Silvae Genetica. 46: 45-50.

Gonzalez JE y Fisher RF, 1998. Variation in selected wood properties of *Vochysia guatemalensis* from four sites in Costa Rica. Forest Science 44:185-191.

Montagnini F, Gonzalez E, Porras C y Rheingans R, 1995. Mixed and pure forest plantations in the humid neotropics: a comparison of early growth, pest damage and establishment costs. Commonwealth Forestry Review 74: 306-314.

## Materiales de extensión

CATIE, 1997. *Vochysia guatemalensis* Donn. Smith. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales -CATIE, No. 6, 2 pp.

INAB. San Juan. Ficha Técnica de Especies No. 6, Instituto Nacional de Bosques (INAB). Guatemala. 1 pp.



### Sinónimos

*Weinmannia burserifolia* Standl.; *W. glabra* L. f.; *W. hirta* Sw.; *W. hirtella* Kunth; *W. intermedia* Schlttdl. & Cham.; *W. stuebelii* Hieron.

### Nombres comunes

arrayán (CR, PA); arrayán blanco (CR, PA); lorito (CR)



### Usos y Manejo en finca

Es una especie típica del robledal de altura. En Costa Rica se emplea frecuentemente al igual que los *Quercus* para hacer carbón. La madera se recomienda para cajas, carpintería en general, construcción interior, muebles de calidad, chapa decorativa y contrachapado. Con la corteza y la resina se hacen preparados para fiebres y malaria. La raíz se utiliza para problemas prostáticos. **Sistemas de finca:** La especie se presta principalmente para el manejo de la regeneración natural.



### Mercadeo y oportunidades

En Costa Rica, las áreas donde *W. pinnata* crece en forma natural tienen una gran importancia ecológica, ya que su ubicación en cuencas altas le confiere un papel estratégico en proyectos de agua potable y producción de energía hidroeléctrica. Asimismo, estos ecosistemas albergan gran cantidad de especies únicas de flora y fauna, entre los que destacan entre otras, varias especies de *Quercus*, poblaciones de *Nectandria* spp., *Cedrela tonduzii*, *Podocarpus* spp., *Magnolia* spp. y aves como el quetzal.



### Distribución

### Ecología

En Costa Rica crece en zonas húmedas y pluviales de altura, entre 1200 y 3100 msnm, con precipitaciones promedio superiores a los 2500 mm, un periodo más

seco entre diciembre y abril y temperaturas de 11.3°C, con mínimas de 0°C y máximas de 20°C. Ocurre tanto en bosque primario como secundario antiguo y en potreros. En México se encuentra en zonas húmedas arriba de los 1000 msnm, con temperaturas de 12-23°C, y precipitaciones superiores a los 1000mm, a veces hasta 3000mm. Los suelos generalmente son profundos, de baja pedregosidad, de muy baja fertilidad natural, fuertemente ácidos y de textura franco arcillosa. La topografía varía de levemente ondulada hasta escarpada. En Costa Rica, la especie crece abundantemente en combinación con especies de *Quercus*, *Schefflera*, *Magnolia*, *Ocotea*, *Prunus*, *Podocarpus* y otras. En México se encuentra asociada con *Oreomunnea mexicana*, *Ulmus mexicana*, *Liquidambar styraciflua*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Nyssa sylvatica*, *Quercus sororia*, *Pinus ayacahuite*, y *Hedyosmum mexicanum*.

### Natural

Desde México a Brasil, y las Antillas. Distribución: De México a Brasil. De 1200 a 3000 msnm.





*W. pinnata* se considera una especie de semisombra, con buena regeneración natural. En un estudio en la Cordillera de Talamanca, Costa Rica, se encontró una abundancia de 25-28 individuos por hectárea, con amplia dominancia de especies de *Quercus* (100-293 individuos/ha). La mortalidad de plántulas fue alta, especialmente bajo condiciones crecientes de apertura del dosel, pero debido presumiblemente al efecto de competencia con bambú (*Chusquea* sp.), el cual también creció agresivamente bajo condiciones de mayor luminosidad.

Con mejor manejo, selección de semilleros y protección de la regeneración, sería posible aumentar estas cifras y utilizar la regeneración natural como método de establecimiento y regeneración de esta especie.

### Manejo

En estos bosques en Costa Rica se recomendó como práctica de manejo cortas cuidadosas en diferentes años de fructificación de los *Quercus*, con cortas sucesivas de aclareo para lograr un bosque con un dosel superior de *Quercus*, y estimular a la vez un dosel medio de especies como *Weinmannia*, *Schefflera* y otras, capaces de crecer en ese estrato y que producen madera valiosa y comercial. Inicialmente es necesario abrir el dosel para favorecer el establecimiento y sobre todo el crecimiento posterior de los árboles, pero esto exige a su vez el control de otra vegetación más agresiva (eg. *Chusquea* sp.) que puede llegar a dominar y causar la muerte de las plántulas.

### Turno y crecimiento

En un estudio en Costa Rica se evaluó el crecimiento y sobrevivencia de plántulas (0.3-1.5 m de altura) y arbolitos

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
			Frutos								
							Siembra				

La fructificación ocurre dos meses después de iniciada la floración y se extiende por seis meses cada año, con picos supranuales de dos años. La floración ocurre mayormente de noviembre a mayo, aunque en Costa Rica se han observado ejemplares con flor desde julio hasta enero; la fructificación se concentra en los últimos meses de la época seca y los primeros de la época lluviosa.

(>1.5m de altura) bajo dos tratamientos de aclareo, 20 y 30% del área basal. *W. pinnata* mostró crecimientos promedio anuales en altura de las plántulas de 24 y 28 cm, con máximas de 52 y 55 cm, y un crecimiento en diámetro de 2 y 2.4 mm, con máximas de 4 y 2.7 mm para ambos tratamientos, respectivamente. En el caso de arbolitos, el crecimiento anual en altura fue similar, 30.5 y 30 cm, con máximas de 71 y 72 cm, y de 1.8 y 2.3 mm en diámetro, con máximas de 6.2 y 7 mm para los dos tratamientos, respectivamente.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	>2500 mm	Suelos	profundos, de baja pedregosidad, de muy baja fertilidad natural.	en los bosques húmedos y pluviales de altura, entre 2000 y 3100 msnm, con precipitaciones promedio superiores a los 2500 mm y temperaturas de 11.3°C, sobre suelos profundos, de baja pedregosidad, de muy baja fertilidad natural, fuertemente ácidos y de textura franco arcillosa.
Estación seca	0-4 meses			
Altitud	2000-3100 msnm	Textura	franco arcillosa	
T máx media mes más calido	0°C	pH	fuertemente ácido	
T mín. media mes más frío	20°C	Drenaje	bueno	
T media anual	11.3°C	Pendiente	leve a escarpada	



**Porte:** Árboles normalmente de 20 m de altura y hasta 60 cm de dap, aunque en bosque adulto se reportan árboles de hasta 26 m y 80 cm de dap. **Corteza:** rojiza. **Hojas:** pequeñas, pinnadas, con raquis alado; 9-17 hojuelas, oblongas u ovadas, 1-2 cm de largo, haz verde brillante, envés blancuzco, a veces con puntos translúcidos. **Flores:** blancas, aromáticas, abundantes, en racimos más largos que las hojas, de hasta 8 cm de largo. **Frutos:** cápsulas ovoides, secas, de

color rojo cuando maduran, de menos de 5 mm de largo, que abren por un lado liberando las semillas.



Transición gradual de la albura al duramen. seca al aire, la albura es rosada y el duramen rosado rojizo. El lustre es mediano. El grano es entrecruzado, la textura fina y homogénea. Es una madera pesada (0.59), fácil de trabajar y el acabado produce excelentes superficies lisas. La velocidad de secado es moderada y no produce apenas defectos. Tiene alta resistencia al ataque de hongos e insectos y además es fácil de preservar.

# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

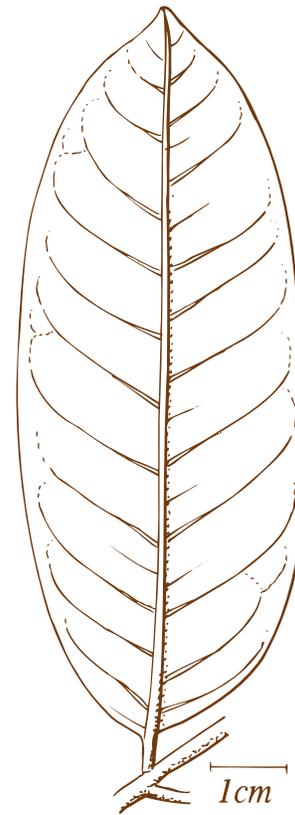
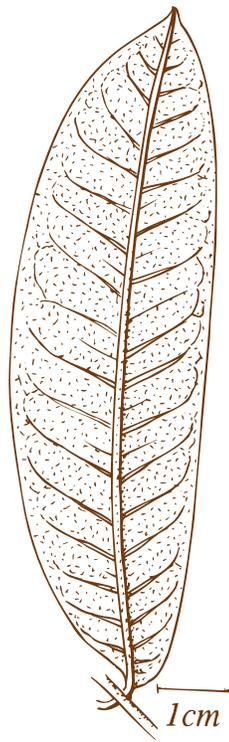
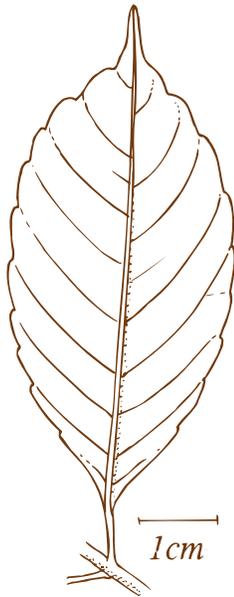
## *Zanthoxylum*

*Z. caribaeum*

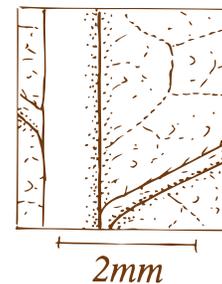
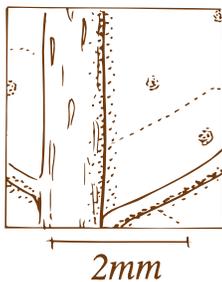
*Z. ekmanii*

*Z. riedelianum*

los foliolos



el envés de los foliolos



Z

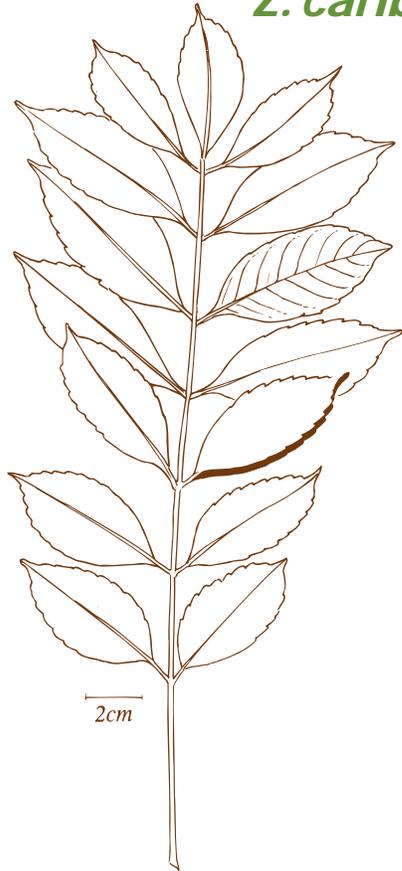
# Clave de ayuda

Cómo distinguir entre algunas especies del género

## *Zanthoxylum*

### las hojas

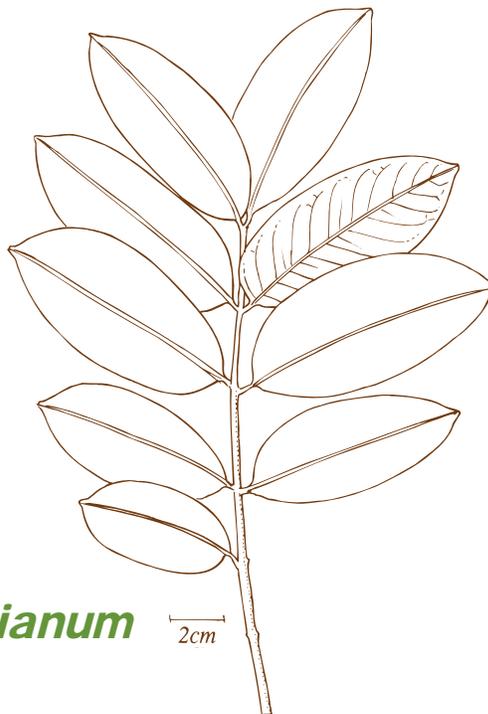
*Z. caribaeum*



*Z. ekmanii*



*Z. riedelianum*





En esta descripción se incluye las de *Zanthoxylum caribaeum* Lam. y *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain

### Sinónimos

*Z. riedelianum*: *Fagara riedeliana* Engl.; *Z. cordobense* (Cuatrec.) P.G. Waterman; *Z. kellermanii* P. Wilson; *Z. mayanum* Standl.

*Z. caribaeum*: *Fagara caribaea* (Lam.) Krug & Urb.; *Fagara occidentalis* (Rose) Engl.; *Z. chiloperone* Mart. ex Engl.; *Z. elephantiasis* Macfad.; *Z. gentlei* Lundell; *Z. occidentale* Rose; *Z. rugosum* A. St.-Hil. & Tul.

*Z. ekmanii*: *Fagara ekmanii* Urb.; *Z. belizense* Lundell; *Z. sobrevielae* D.R. Simpson

### Nombres comunes

*Z. riedelianum*: cabo de hacha (ES); lagartillo; lagarto (CR, HO); pochote amarillo (ES); sikiski dusa (Moskitia-HO); teta (HO); ticuishte (ES); tiscuite (ES)

*Z. caribaeum*: lagartillo (CR); naranjillo (GU)

*Z. ekmanii*: cedro espino (HO); lagartillo (CR); lagartillo amarillo (CR); lagarto (CR, GU, HO); pankalkal (Moskitia-HO); prickly yellow (BE); sikiski dusa (Moskitia-HO); teta (HO); teta negro (HO)



## Usos y Manejo en finca

***Z. riedelianum***. Su madera de bello veteado se usa en forma de tablones para construcciones rurales. Los usos en Costa Rica son muebles, carpintería, construcciones rurales, tablillas de parquet, mangos de herramientas, artículos torneados y postes de cercas.

***Z. ekmanii***. Se usa en construcción general, carpintería y ebanistería especialmente, así como para contrachapados y molduras. Es muy buena para pulpa para papel. No parece ser muy durable, por lo que no se recomienda para uso exterior.

***Z. caribaeum***. Medicinalmente, la corteza macerada en alcohol de caña se toma oralmente para el asma y molestias del pecho. La cocción de la corteza macerada se usa para la dentadura.

### Sistemas de finca

Es un árbol encontrado frecuentemente como sombra en cafetales en El Salvador. También se aprovecha del bosque natural

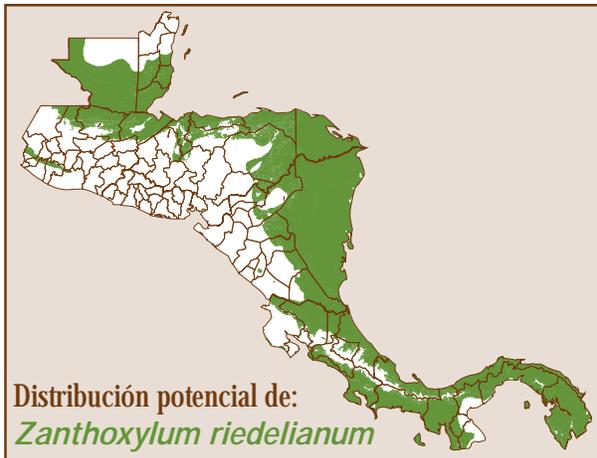




## Distribución

### Ecología

***Z. riedelianum***. Ampliamente distribuida en bosques lluviosos de tierras bajas y costeras. Frecuente en bosques secundarios, en áreas abiertas y soleadas.



***Z. caribaeum*** se le encuentra principalmente en bosques húmedos de alturas intermedias, de 30 a 1300 msnm.

***Z. ekmanii***. Es, con frecuencia, una especie riparia, encontrada cerca de ríos y cursos de agua, a altitudes de 0-1700 msnm. Prefiere áreas abiertas y soleadas o vegetación secundaria.

### Natural

***Z. riedelianum***. Desde México a América del Sur. En Costa Rica en ambas vertientes, en elevaciones bajas.

***Z. caribaeum***. De Belice a Costa Rica.

***Z. ekmanii***. Desde el sur de México hasta Sur América, también en las Antillas.



La recolección se puede hacer directamente del suelo o bien cortando los racimos del árbol. Se transportan en sacos de yute al lugar de procesado y se ponen en zarandas a la sombra por uno o dos días para que se abran y se separen las semillas. Esto se hace a pesar de que muchos estén abiertos, ya que la semilla permanece adherida por una membrana, y luego es necesario macerarlos para obtener semilla limpia. Cada fruto contiene una semilla. El kilo de semilla contiene aproximadamente 21600 semillas, con un contenido de humedad del 53%.

### Propagación

La germinación natural de esta especie es en general muy baja (35-47%), debido principalmente a que un alto porcentaje de semillas puede estar dañado por insectos. Sin embargo, como tratamiento pregerminativo se logran excelentes resultados frotando las semillas con un jabón quitagrasa de uso doméstico, a fin de quitar el aceite natural que traen las semillas, alcanzando resultados del 90-100% de germinación. Otros

tratamientos como lijado o remojo en agua aceleran la germinación, pero producen porcentajes de germinación más bajos.

La germinación es epigea, comienza a los 35 días y termina a los 90 días. La semilla se siembra en camas germinadoras, directamente en eras o en bolsas. Como sustrato para las camas germinadoras se emplea arena de río, pero también se puede emplear mezcla de arena y tierra (2:1). En cualquier caso, es importante desinfectarlo. El repique a bolsas se hace cuando brotan las primeras hojitas. En las bolsas se puede usar suelo de textura areno arcillosa. La especie requiere de 15-30 días de sombra, con riegos frecuentes durante esta primera etapa.

### Plantación

Es ensayos establecidos por el proyecto COSEFORMA (Costa Rica) se ha plantado a 3x3 m

### Turno y crecimiento

**Z. riedelianum.** En la Estación Biológica La Selva en Heredia, Costa Rica, se probó en suelos Inceptisoles y Ultisoles ácidos del bosque lluvioso (4000 mm, sin estación seca, 25°C media anual y

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
					Frutos						
									Siembra		

*Z. riedelianum.* En algunos lugares tiene dos picos de floración. En Honduras florece de abril a junio y de septiembre a octubre. En El Salvador de octubre a noviembre. En Costa Rica de agosto a octubre. La fructificación es anual, pero tiene picos de producción cada dos años. En Honduras fructifica de junio a diciembre, en El Salvador de marzo a abril y en Costa Rica de noviembre a enero.  
*Z. caribaeum.* Flor de enero a junio y fruto de julio a enero.  
*Z. ekmanii.* En Costa Rica florece en septiembre y fructifica de octubre a febrero.

por debajo de 500 msnm), y se obtuvieron los siguientes resultados: la supervivencia fue del 94% a plena luz y 87% bajo sombra, siendo la supervivencia promedio de 72.5% para 84 especies ensayadas en las mismas condiciones. No fue afectada por mamíferos u hormigas. El crecimiento medio a los tres años fue de 4.4 cm DAP, 5.3 m altura y 11.4 dm<sup>3</sup> de volumen cuando se ensayó a plena luz. Bajo sombra, el crecimiento fue de 3.1 cm DAP, 4.3 m altura y 4.1 dm<sup>3</sup> de volumen. Comparado con otras especies en el mismo sitio, se encontró tener un crecimiento por debajo del promedio para las 84 especies ensayadas.

En una plantación establecida por COSEFORMA en Los Chiles (Costa Rica) se reportaron crecimientos iniciales promedio de 2.5 cm DAP y 2.8 m de altura total en el primer año y 7 cm DAP y 7.2 m de altura total el segundo año, con una excelente supervivencia (90%). Sin embargo, no se sabe si se emplearon riegos, fertilizaciones, ni lo intensivo de los deshierbes realizados.

Clima y Suelo en condiciones naturales de <i>Z. riedelianum</i>				¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1800-2000 mm	Suelos	Arcillosos	Acepta suelos muy ácidos (hasta pH 4.9)
Altitud	0-600 msnm	Textura	-	
T media anual	24 °C	pH	4.5-5.9	
<i>Z. ekmanii:</i> 0-1700 msnm				





## Descripción

***Z. riedelianum***. Árbol alto, de hasta 30 m de alto y 80 cm de DAP. Tronco recto, con abundantes espinas cónicas muy fuertes, con las ramas ascendentes y copa redondeada. La corteza es lisa. Las hojas son compuestas, alternas, imparipinnadas, de 12-27 cm de largo y cada una tiene de 3-7 pares de hojuelas glabras. Las inflorescencias en panículas de hasta 30 cm de largo, con flores verdosas de 4-5 mm. Los frutos son cápsulas triangulares de 5-7 mm de largo, con fuerte olor resinoso. Las semillas son pardo brillantes, de 3-5 mm de largo. Al tacto desprenden una sustancia grasosa. La especie se distingue por tener espinas ocasionalmente en las ramas jóvenes y raquis de las hojas. Además, tiene glándulas pequeñas entre los dientes marginales de las hojuelas.

***Z. caribaeum***. Árbol hasta de 15 m. Ramitas jóvenes glabras, con o sin aguijones. Hojas compuestas, con número impar de hojuelas, de 4 a 7 pares de folíolos opuestos de 2.5 a 8.2 cm. Ápice en punta. Las hojuelas son glabras o levemente pubescentes en el envés. Inflorescencia en panícula terminal, de 8-20 cm, glabra. Flores verduscas, con cinco pétalos. Frutos en folículos pardo negruzcos al madurar, globosos, de 4-5 mm de diámetro. Semillas negras, globosas, de 3-4 mm. La especie se distingue por su borde crenado (dientes redondeados) y el olor desagradable de sus hojas al ser estrujadas.

***Z. ekmanii***. Árbol a veces decíduo, que alcanza hasta 30 m de altura y 1m de DAP. Tiene fuste recto y gambas frecuentes, con aguijones cónicos (3-5 cm de longitud) en el tronco y las ramas. La corteza es aromática, pardo amarillenta, pardo grisácea o grisácea. La savia es incolora. Las hojas son compuestas, alternas, con hojuelas en número impar, con 7-21 folíolos redondos en la base. Las inflorescencias son panículas grandes, abiertas, ramificadas y pubescentes, con numerosas flores unisexuales. El fruto es un folículo globoso, punteado y verrugoso. Las semillas son pardo oscuro y brillantes.

## Protección

Parece ser susceptible a algunas plagas y enfermedades de los cítricos, como la escama o nieve (*Unapsis citri*), quizá por ser una especie de la misma familia (Rutaceae).



***Z. riedelianum***. La madera es de color amarillo pálido, moderadamente liviana (0.39-0.46) y semidura, de textura áspera y veta algo recta. Es fácil de trabajar y toma un buen lijado, pero no es muy durable.

***Z. ekmanii***. La transición entre albura y duramen es casi inexistente. La albura es cremoso amarillenta, con bandas amarillas cerca de la albura. El duramen es café pálido o amarillento. No presenta un olor distintivo pero tiene sabor amargo. La madera es mediana o altamente lustrosa. De aquí le viene su nombre en el comercio internacional de "satinwood". En general, su apariencia es muy semejante a la de *Tabebuia rosea*. El grano es estrechamente entrecruzado y la textura gruesa. Es una madera moderadamente liviana, con un peso específico aparente de 0.4-0.6 (en el mismo grupo que la caoba). El secado al aire es muy rápido y su contracción media, con estabilidad moderada, presentando pocas grietas, pero requiriendo leve atención en el secado. Tiene excelente trabajabilidad, manual o con máquinas. Fácil de cortar, cepillar y lijar, adquiere un buen acabado en superficies planas. Es excelente para taladrar, mala para tornear. Produce contrachapado de excelente calidad, con algo de figura. No parece ser muy durable, por lo que no se recomienda para uso exterior. Además, es difícil de impregnar con creosote.



*En este último capítulo de anexos incluimos una serie de mapas, listados de especies, índices de sinónimos y nombres comunes, glosarios y direcciones, para facilitar una búsqueda eficiente de información a través del manual y aprovechar al máximo las posibilidades que este ofrece.*

*Dada la diversidad de situaciones en la Región, y las diferencias existentes en el nivel de entrenamiento que los extensionistas han recibido en cada país, región, institución o proyecto, a veces encontrarán información que para ustedes puede ser bien conocida, innecesaria o duplicada, pero recuerden que para otros extensionistas es nueva y por tanto bienvenida, por lo que les agradecemos su paciencia en este sentido.*

*Jesús Cordero*

## Anexo 1: Mapas de tipos de bosque

Con el sistema de Holdridge América Central se divide en 17 zonas de vida. Sin embargo, muchas especies crecen bien en varias zonas de vida y dentro de una zona son otras características locales (suelo, relieve, etc.) las que limitan su crecimiento. Además, repetimos que para la sobrevivencia y crecimiento de los árboles la distribución estacional de lluvias es muy importante. Desde el punto de vista práctico en ayudar en la selección de especies para plantar en un área, es más fácil trabajar con menos zonas ecológicas. Así, para los propósitos de este manual hemos recurrido a las zonas de vida de Holdridge con la incorporación de la época seca (numero de meses secos) para indicar siete tipos de bosque en la región, siendo estos: lluvioso, lluvioso premontano, seco, seco premontano, montano bajo, montano alto y manglar (vea mapa 1).

No es nuestra intención crear un nuevo sistema de zonas, sino solamente ofrecer una herramienta que puede ser de utilidad en la selección de especies. Efectivamente,

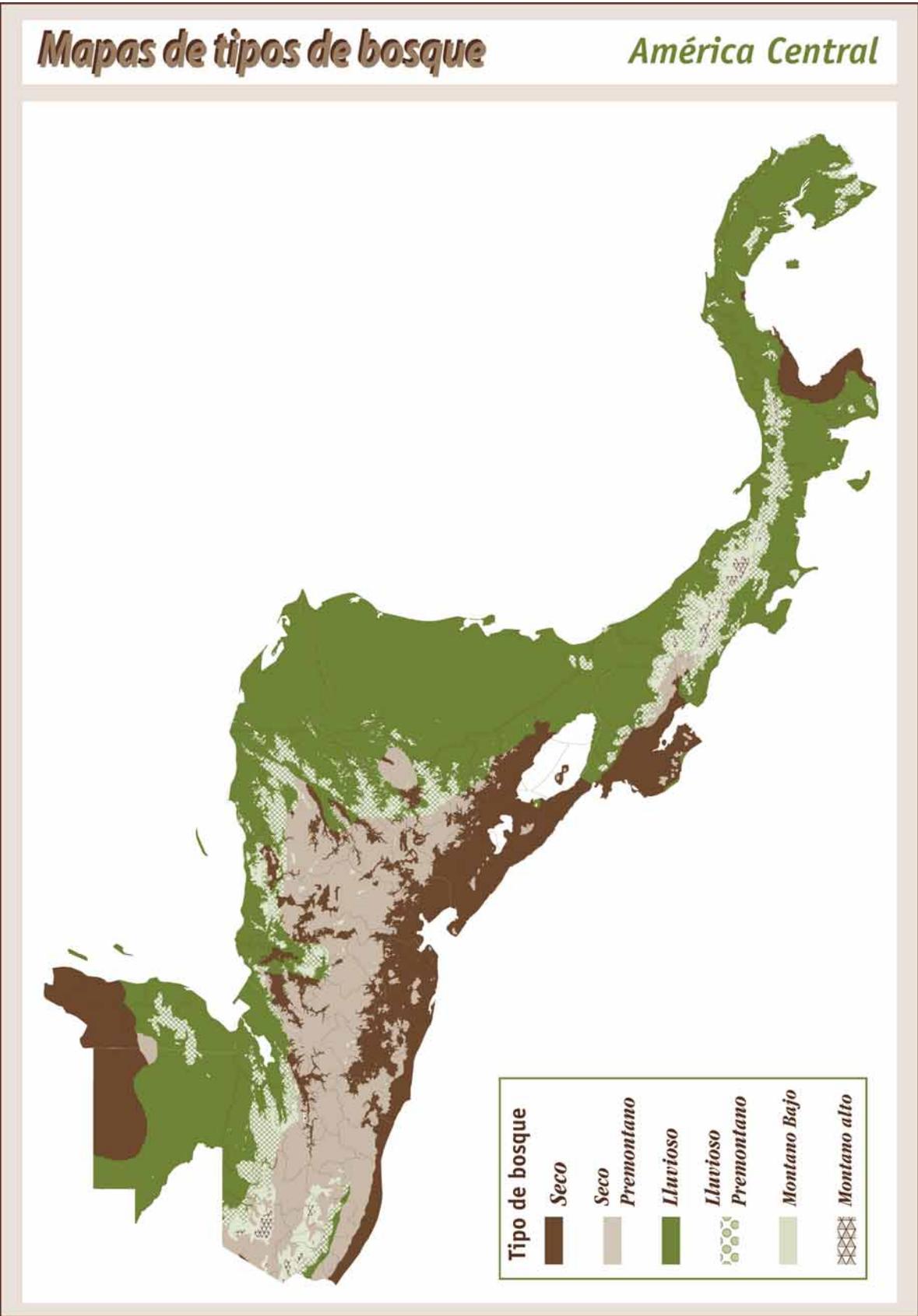
estas zonas corresponden en forma general a las de Koppen, o en el caso de Nicaragua al sistema reciente de regiones ecológicas de Juan Bautista Salas.

En la caja 1, se puede ver como están agrupadas las zonas de vida y la duración de la época seca. Para la distribución de plantas y animales, muchos biogeógrafos han reconocido la utilidad de pisos altitudinales por lo que influyen en otros parámetros del ambiente (Ej. clima). Es común reconocer los siguientes niveles:

- tierras bajas 0-500 metros sobre nivel del mar (msnm),
- tierras/zona intermedia 500-1500 msnm,
- tierras altas >1500 msnm.

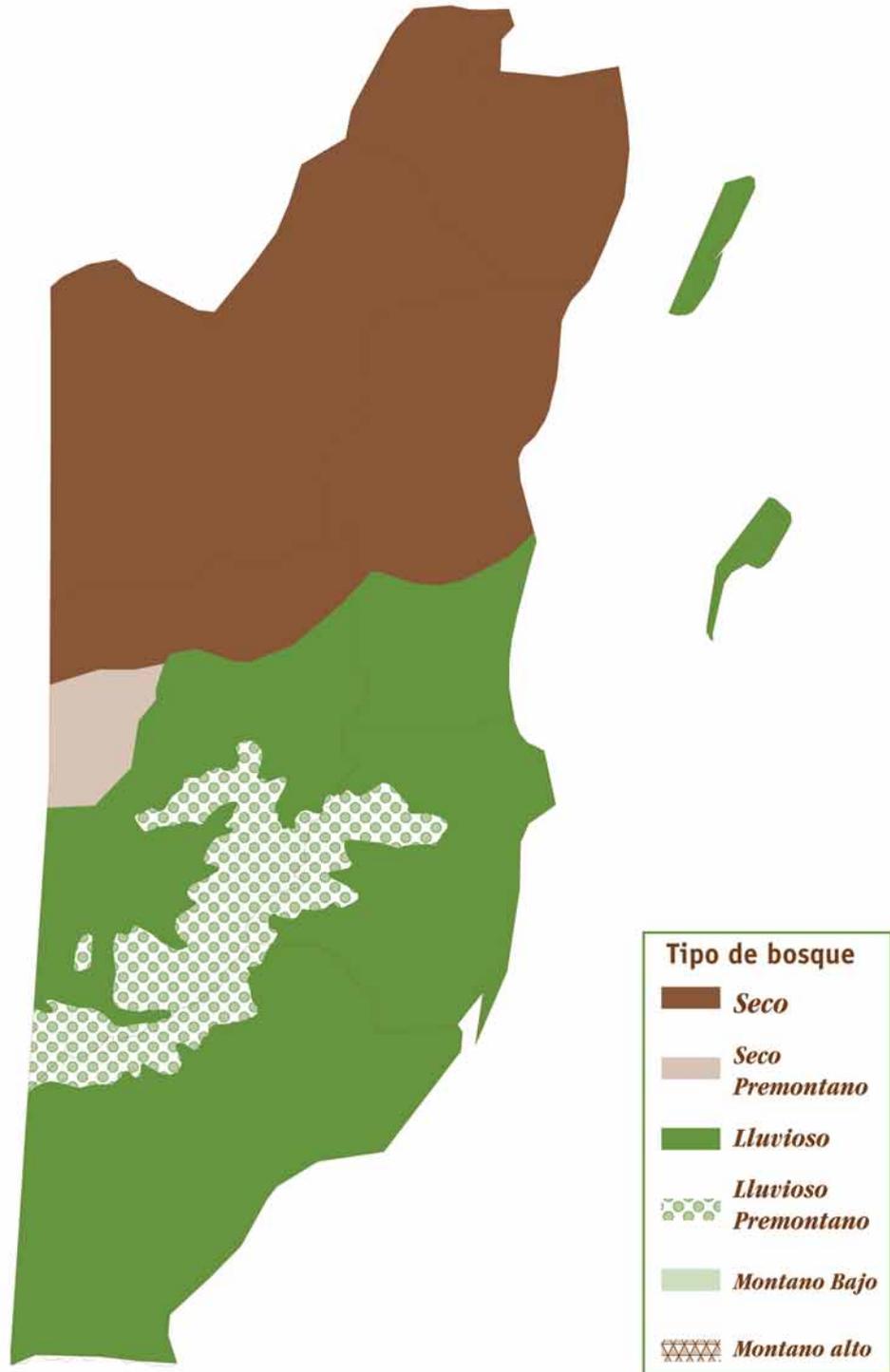
Así, hemos dividido algunas de las zonas de vida premontano y montano bajo por altitud, para reflejar mejor la distribución de algunas especies de árboles (ver cuadro).

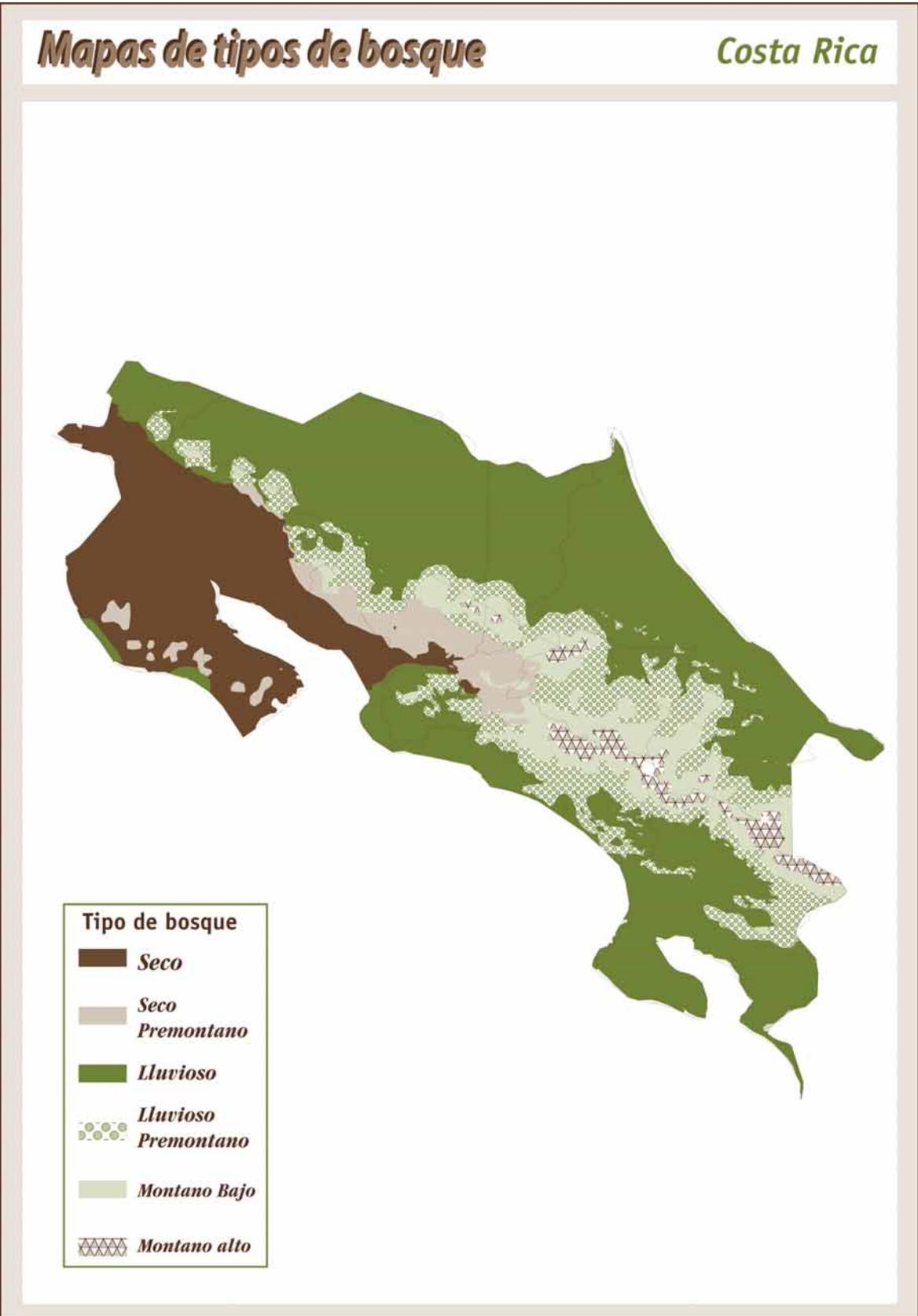
Clave Zonas de Vida de Holdridge		Zona de vida Holdridge	Número de meses secos	División por altitud	Tipo de bosque
bhM	húmedo Montano	meP		<500 msnm	<b>seco</b>
bhMB	húmedo Montano Bajo	bmsT	>=2		
bhP	húmedo Premontano	bsT			
bhT	húmedo Tropical	bhT	>=3		
bmhM	muy húmedo Montano	bsP	>=3	<500 msnm	
bmhMB	muy húmedo Montano Bajo	bhP	>=3	<500 msnm	<b>lluvioso</b>
bmhP	muy húmedo Premontano	bmhT	<=2		
bmhT	muy húmedo Tropical	bhT	<=2		
bmsT	muy seco Tropical	bmhP	<=2	<500 msnm	
bpM	pluvial Montano	bhP	<=2	<500 msnm	
bpMB	pluvial Montano Bajo	meP		>500 msnm	<b>seco premontano</b>
bpP	pluvial Premontano	bsP	>=3	>500 msnm	
bsMB	seco Montano Bajo	bsP	<=2		
bsT	seco Tropical	bhP	>=3	>500 msnm	
bsP	seco premontano	bmhP	>=3		
meP	monte espinoso Premontano	bsMB	>=4		<b>lluvioso premontano</b>
		bhMB	>=4	>500 msnm	
		bmhMB	>=4	>500 msnm	
		bpP			
		bpM			
		bhMB	<=3		<b>montano bajo</b>
		bmhMB	<=3		
		bpMB	>=4	>1500 msnm	
		bpM			<b>montano alto</b>
		bmhM			
		bhM			<b>manglar</b>



# Mapas de tipos de bosque

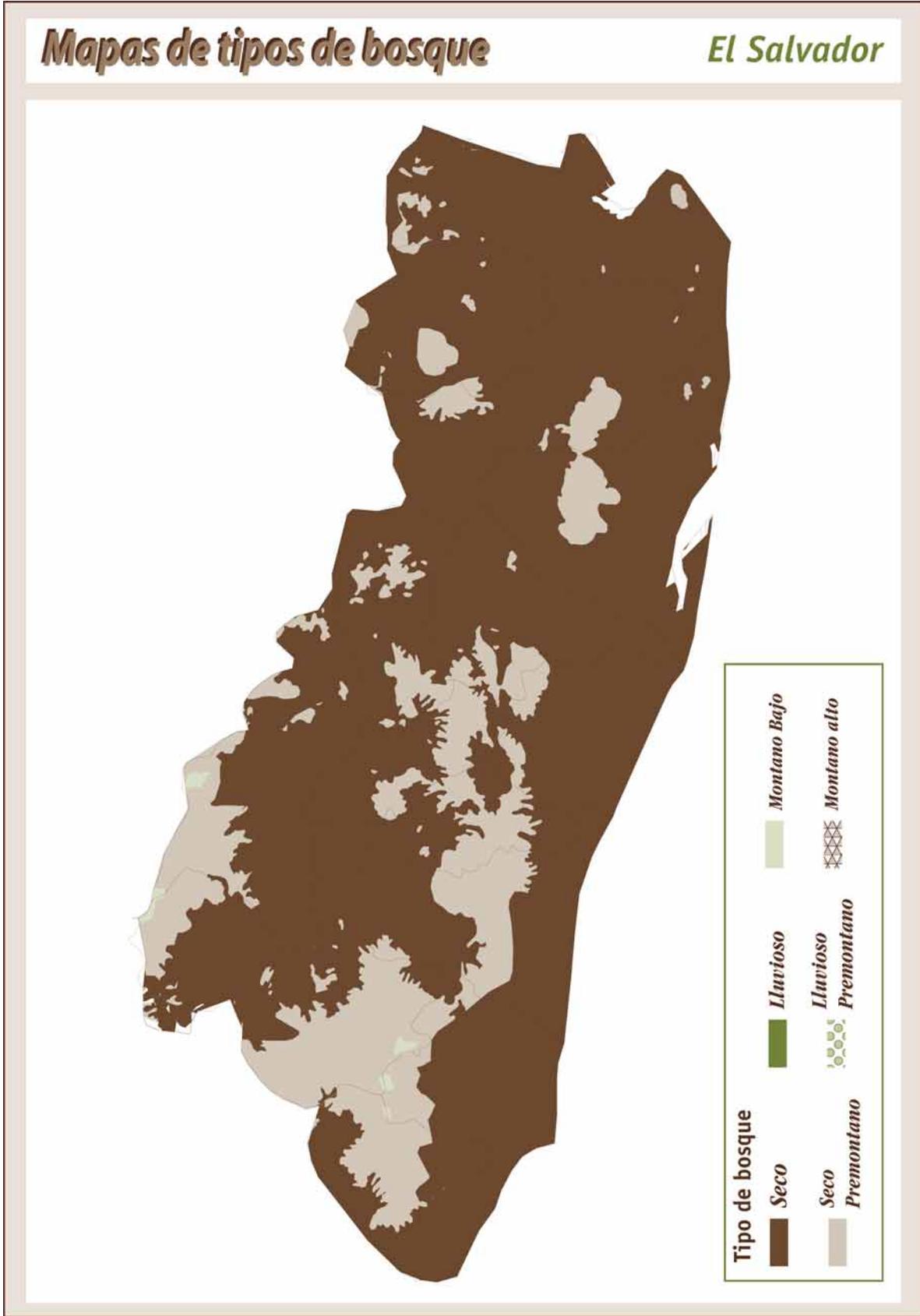
Belice

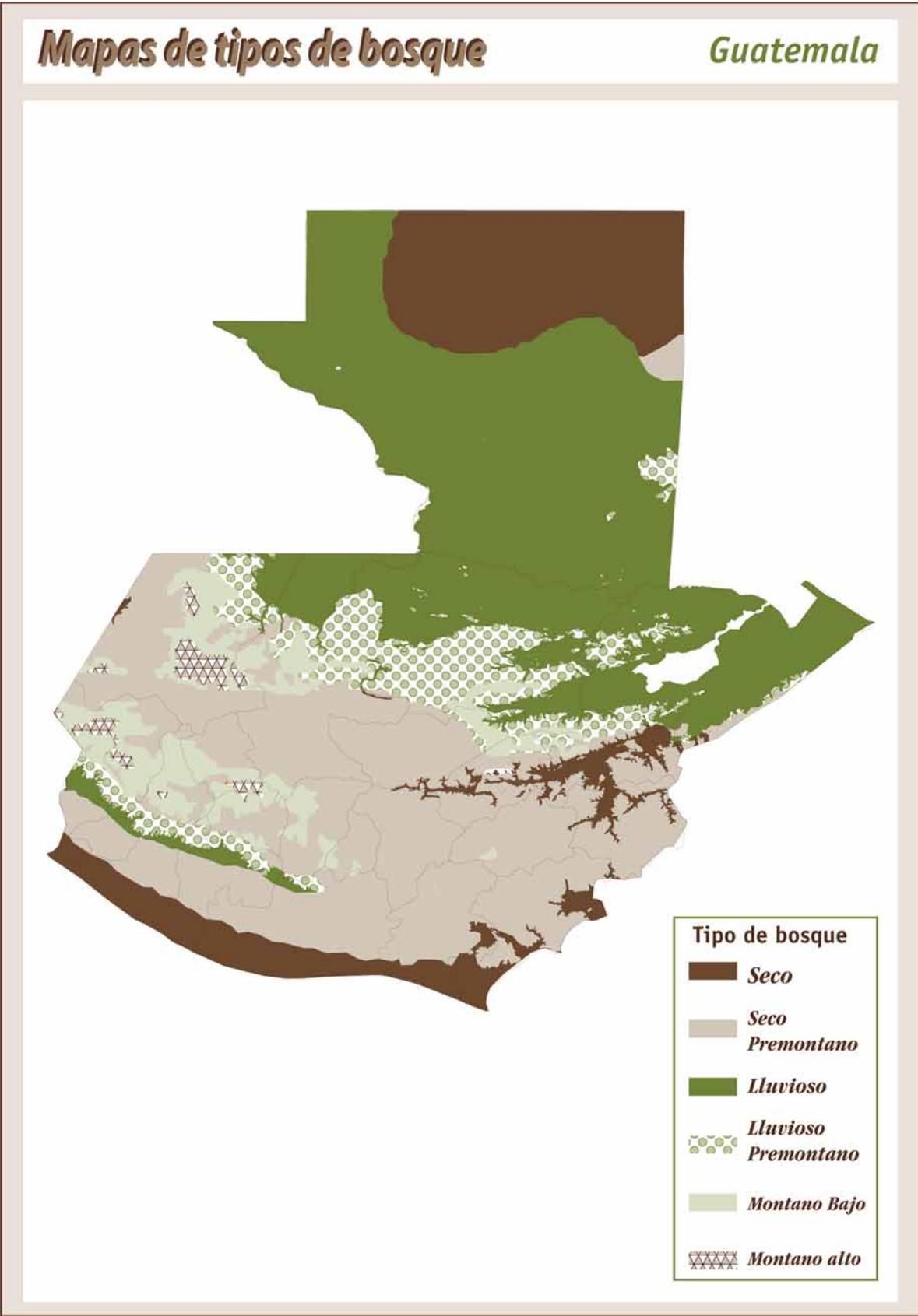




# Mapas de tipos de bosque

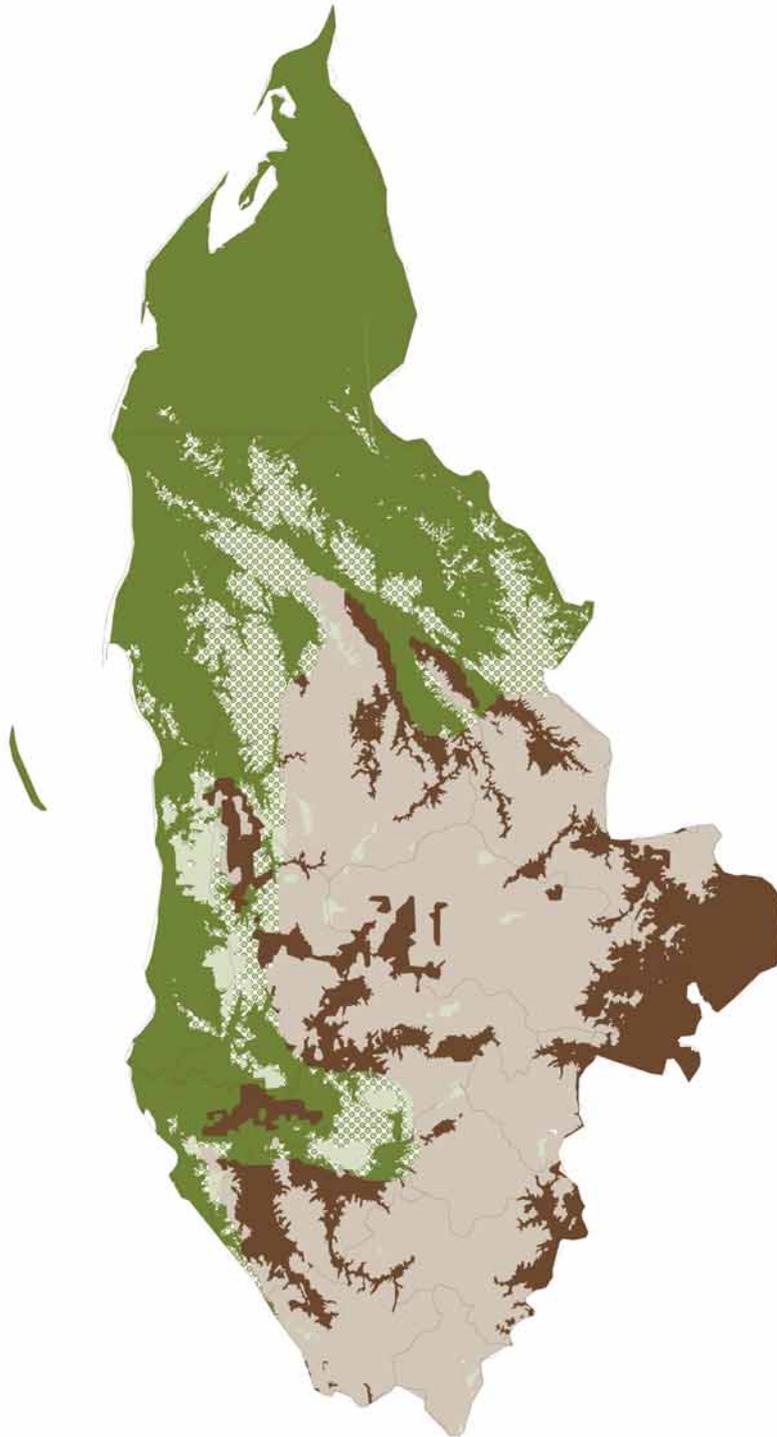
El Salvador





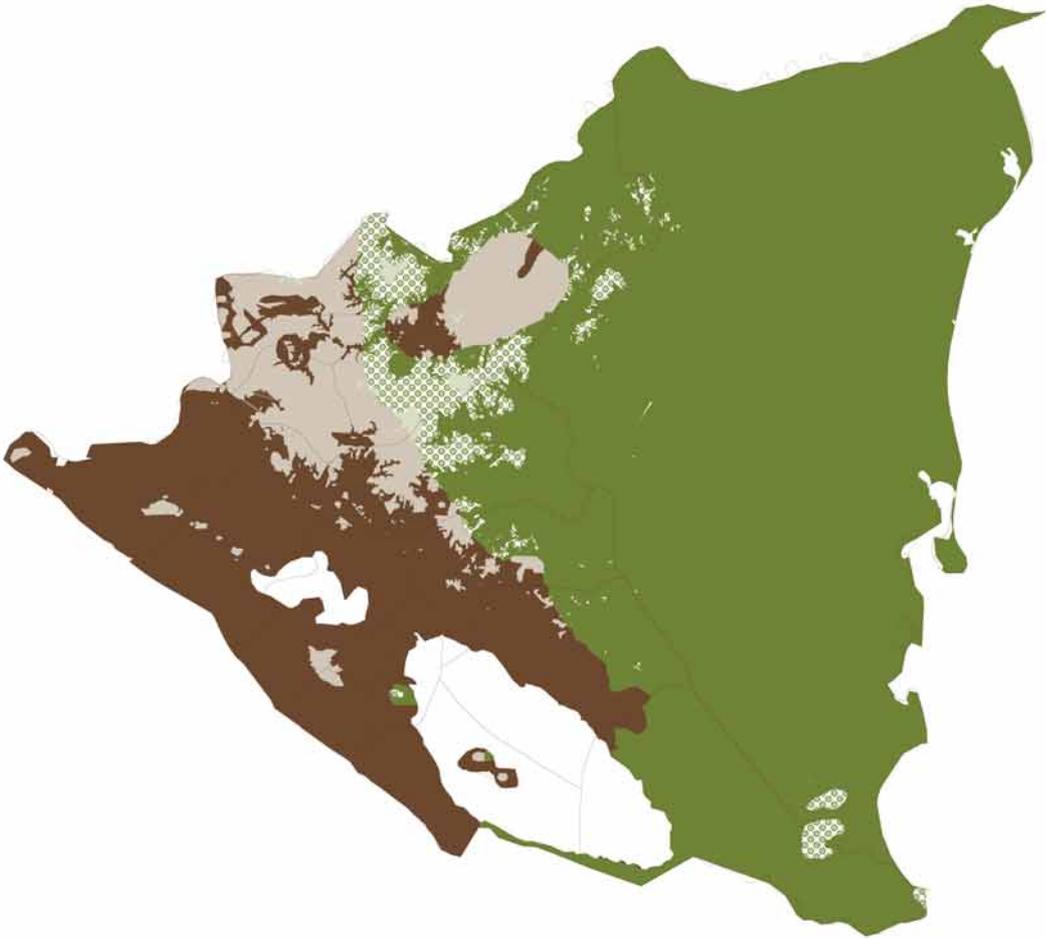
# Mapas de tipos de bosque

Honduras



# Mapas de tipos de bosque

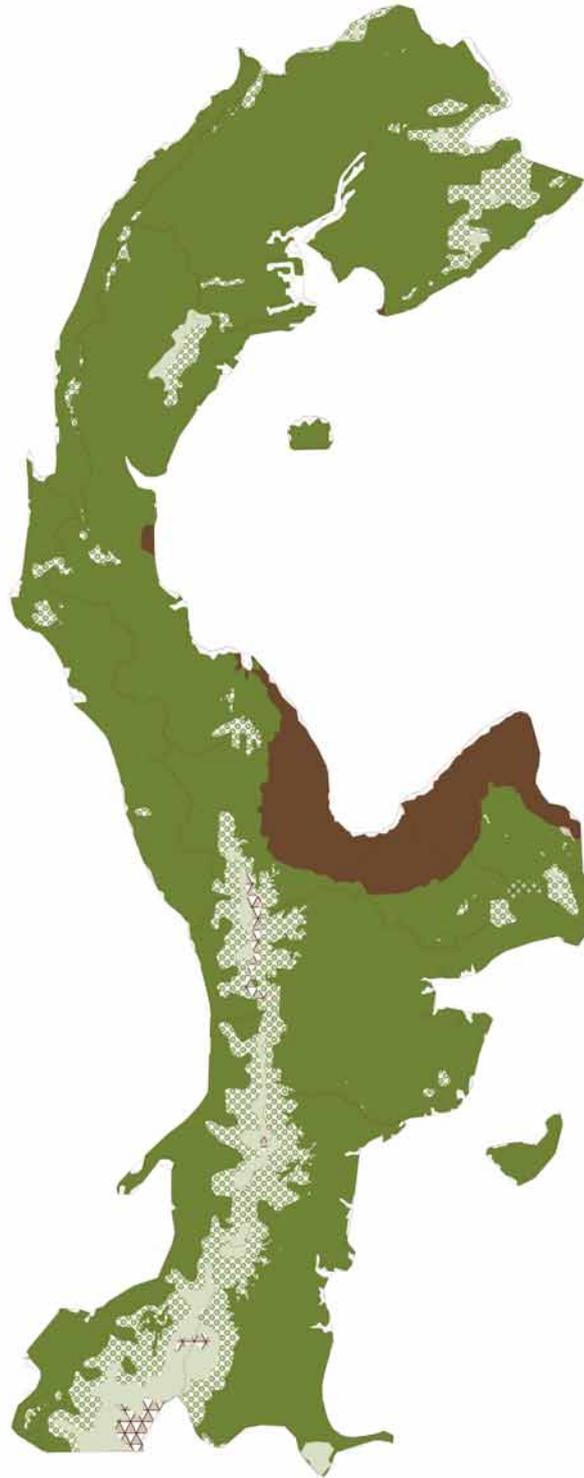
Nicaragua



Tipo de bosque					
	<i>Seco</i>		<i>Lluvioso</i>		<i>Montano Bajo</i>
	<i>Seco Premontano</i>		<i>Lluvioso Premontano</i>		<i>Montano alto</i>

# Mapas de tipos de bosque

Panamá



# Bosque Lluvioso



N. científico	Países							Usos							Manejo en finca											
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Albizia adinocephala	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Anacardium excelsum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Annona muricata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Bombacopsis quinata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Calophyllum brasiliense	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Carapa guianensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Castilla elastica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Chamaedorea tepejilote	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Cojoba arborea	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>																									
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia megalantha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crescentia cujete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Dalbergia glomerata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dialium guianense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>																									

LLUVIOSO

# N. científico

	Países											Usos										Manejo en finca									
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserro	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompievientos	Linderos	Bosque natural					
Dipteryx oleifera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Erythrina berteroana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Erythrina poeppigiana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
Geonoma congesta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Gliricidia sepium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
Guarea glabra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
Guarea grandifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Huetea cubensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Hura crepitans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Hyeronima alchorneoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Hymenaea courbaril	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																					
Inga cocleensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga coruscans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga densiflora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga edulis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Inga jinicuil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Inga marginata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga nobilis subsp. quaternata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga oerstediana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Inga punctata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Inga ruiziana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga samanensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga sapindoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Inga spectabilis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Inga vera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
Iriartea deltoidea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Licania platypus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Lonchocarpus castilloi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Lonchocarpus ferrugineus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Lonchocarpus guatemalensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>															
Lonchocarpus heptaphyllus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																
Lonchocarpus rugosus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
Lonchocarpus velutinus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Luehea seemannii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Maclura tinctoria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
Macrohasseltia macroterantha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Mammea americana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Manilkara chicle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
Manilkara zapota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													

LLUVIOSO

N. científico	Países							Usos							Manejo en finca												
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanato	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Bosque natural	Linderos	
Miconia argentea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Minuartia guianensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Myroxylum balsamum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nectandra hihua	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ochroma pyramidale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Peltogyne purpurea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pentaclethra maculoba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Persea americana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pimenta dioica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Platymiscium dimorphandrum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Platymiscium pinnatum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pouteria campechiana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pouteria izabalensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pouteria sapota	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Prioria copaifera	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pterocarpus officinalis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quararibea asterolepis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quassia amara	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schizolobium parahyba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Simarouba glauca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spondias mombin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spondias purpurea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Swietenia macrophylla	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Symphonia globulifera	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tabebuia chrysantha	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tabebuia rosea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Terminalia amazonia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Terminalia lucida	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Terminalia oblonga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Trichilia martiana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Virola koschnyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vitex cooperi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vochysia ferruginea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vochysia guatemalensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zanthoxylum ekmanii	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zanthoxylum riedelianum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

# Bosque Lluvioso Premontano



N. científico	Países						Usos						Manejo en finca												
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Aserro	Postes	Construcción	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Sombra cultivivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Acacia angustissima	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Acosmium panamense	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Albizia adinocephala	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anacardium excelsum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Annona muricata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Annona reticulata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bactris gasipaes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bixa orellana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bombacopsis quinata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Brosimum alicastrum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bursera simaruba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Byrsonima crassifolia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Calophyllum brasiliense	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Carapa guianensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cassia grandis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cedrela odorata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ceiba pentandra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chamaedorea tepejilote	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chrysophyllum cainito	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cojoba arborea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cordia alliodora	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cordia dodecandra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cordia megalantha	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Crescentia alata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dalbergia glomerata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diphysa americana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Erythrina berteroa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Erythrina fusca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Erythrina poeppigiana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

N. científico	Países							Usos							Manejo en finca											
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanato	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompievientos	Linderos	Bosque natural
Geonoma congesta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gliricidia sepium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Guarea glabra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Guarea grandifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Huertia cubensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hura crepitans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hyeronima alchorneoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga cocleensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga coruscans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga densiflora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga edulis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Inga jinicuil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Inga marginata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga nobilis subsp. quaternata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga oerstediana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Inga punctata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Inga ruiziana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga samanensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga sapindoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Inga spectabilis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga vera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Iriartea deltoidea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Juglans olanchana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lonchocarpus guatemalensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Lonchocarpus heptaphyllus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Lonchocarpus rugosus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Maclura tinctoria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
Macrohasseltia macroterantha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnolia yoroconte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mammea americana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara chicle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Manilkara zapota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Melicoccus bijugatus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miconia argentea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Minquartia guianensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Myroxylum balsamum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nectandra hihua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Ochroma pyramidale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Persea americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Pimenta dioica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

# N. científico

	Países								Usos								Manejo en finca										
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá		Aseer o	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesan a	Sombra c ultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompievientos	Linderos	Bosque natural
Pinus caribaea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pinus oocarpa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pinus tecunumanii	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Platymiscium dimorphandrum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pouteria izabalensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pouteria sapota	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Psidium friedrichsthalianum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Psidium guajava	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quararibea asterolepis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quassia amara	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schizolobium parahyba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Simarouba glauca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spondias purpurea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Swietenia macrophylla	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Symphonia globulifera	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tabebuia chrysantha	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tabebuia rosea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Terminalia amazonia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Terminalia oblonga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Trichillia martiana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Virola koschnyi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vitex cooperi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vochysia ferruginea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vochysia guatemalensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zanthoxylum caribaeum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zanthoxylum ekmanii	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zanthoxylum riedelianum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

# Bosque Seco



N. científico	Países							Usos							Manejo en finca											
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Sombra cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
<i>Acacia angustissima</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
<i>Acacia farnesiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<i>Acacia pennatula</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Acosmium panamense</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Albizia adinocephala</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<i>Albizia niopoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Anacardium excelsum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Anacardium occidentale</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
<i>Andira inermis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
<i>Annona reticulata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<i>Astronium graveolens</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Bauhinia unguolata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Bixa orellana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Bombacopsis quinata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Bursera simaruba</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Caesalpinia coriaria</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Caesalpinia velutina</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cassia grandis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
<i>Castilla elastica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Cedrela odorata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
<i>Ceiba pentandra</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
<i>Chrysophyllum cainito</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
<i>Cordia alliodora</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
<i>Cordia collococca</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cordia dentata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

# N. científico

	Países							Usos							Manejo en finca											
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Ase rro	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesan a	Sombra c ultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompievientos	Linderos	Bosque natural
<i>Cordia dodecandra</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cordia gerascanthus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Crescentia alata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Crescentia cujete</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Dalbergia funera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Dalbergia retusa</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Diphysa americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Erythrina berteroa</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Erythrina fusca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Genipa americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Glicicidia sepium</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<i>Guaiacum sanctum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Guarea glabra</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Gyrocarpus americanus</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Haematoxylon brassiletto</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Haematoxylon campechianum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Hura crepitans</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Hymenaea courbaril</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																
<i>Inga laurina</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Inga oerstediana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Inga vera</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<i>Jatropha curcas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Karwinskia calderonii</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Leucaena lempirana</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Leucaena salvadorensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Licania platypus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Luehea candida</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Luehea seemannii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Lysiloma acapulcense</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Lysiloma auritum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Lysiloma divaricatum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Maclura tinctoria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
<i>Manilkara chicle</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								

N. científico	Países										Usos										Manejo en finca									
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	Venezuela	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanato	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompiervientos	Linderos	Bosque natural	
Melicoccus bijugatus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Miconia argentea	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Myrospermum frutescens	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Myroxylum balsamum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ochroma pyramidale	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Persea americana	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Pithecellobium dulce	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Poeppigia procera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria campechiana	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Pouteria sapota	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Prosopis juliflora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pseudosamanea guachapele	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Psidium guajava	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Quercus oleoides	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Sabal mexicana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Samanea saman	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Sapindus saponaria	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Schizolobium parahyba	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Senna atomaria	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Senna skinneri	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sideroxylon capiri	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Simarouba glauca	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Spondias mombin	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Spondias purpurea	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Sterculia apetala	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Swietenia humilis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabebuia donnell-smithii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabebuia ochracea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Terminalia oblonga	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Thouinidium decandrum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Trichilia americana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Trichilia hirta	<input checked="" type="checkbox"/>																													
Trichilia martiana	<input checked="" type="checkbox"/>																													

# Bosque Seco Premontano



N. científico	Países						Usos						Manejo en finca												
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Aserro	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Sombra cultivivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Acacia pennatula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Albizia adinocephala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Albizia niopoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Bauhinia unguolata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Bombacopsis quinata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Caesalpinia coriaria	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia eriostachys	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Calycophyllum candidissimum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Castilla elastica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Chamaedorea tepejilote	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Clethra occidentalis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										

SECO PREMONTANO

N. científico	Países										Usos										Manejo en finca									
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	Venezuela	Artesan a	Consumo humano	Consumo animal	Herramientas	Leña	Muebles	Postes	Construcción	Aserr o	Sombra c ultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Linderos	Bosque natural	
<i>Cordia collococca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Cordia dentata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Cordia gerascanthus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Crescentia alata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Dalbergia funera</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Diphyssa americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Erythrina berteroa</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Erythrina fusca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Erythrina poeppigiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Genipa americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Gliricidia sepium</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Guaiaacum sanctum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Guarea glabra</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Gyrocarpus americanus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Hura crepitans</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Hymenaea courbaril</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Inga calderonii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Inga densiflora</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Inga jinicuil</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Inga laurina</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Inga punctata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Inga sapindoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Inga vera</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Jatropha curcas</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Juglans olanchana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Karwinskia calderonii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Leucaena collinsii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Leucaena magnifica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Leucaena salvadorensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Leucaena trichandra</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Licania platypus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>																													
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																											

# N. científico

	Países							Usos							Manejo en finca											
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Sombra e cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
<i>Lysiloma divaricatum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Maclura tinctoria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
<i>Manilkara chicle</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Melicoccus bijugatus</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Miconia argentea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Myroxylum balsamum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Nectandra hihua</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Ochroma pyramidale</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
<i>Persea americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Perymenium grande var strigill</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pimenta dioica</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Pinus caribaea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pinus oocarpa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pinus tecunumanii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pithecellobium dulce</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Poeppigia procera</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pouteria campechiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Pouteria sapota</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Psidium guajava</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Quercus oleoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<i>Sabal mexicana</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Samanea saman</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<i>Sapindus saponaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Schizolobium parahyba</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Senna atomaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Senna skinneri</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sideroxylon capiri</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Simarouba glauca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Spondias mombin</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<i>Spondias purpurea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Swietenia humilis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia ochracea</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Tabebuia rosea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
<i>Terminalia oblonga</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Thouinidium decandrum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia americana</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia martiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SECO PREMONTANO

# Bosque Montano Bajo



N. científico	Países							Usos							Manejo en finca											
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanato	Sombra cultivos	Poterros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
<i>Acacia angustissima</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
<i>Alnus acuminata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Anacardium occidentale</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
<i>Bursera simaruba</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Clethra occidentalis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cordia alliodora</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
<i>Cupressus lusitanica</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Drimys granadensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Erythrina poeppigiana</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Gliricidia sepium</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<i>Guarea glabra</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Inga calderonii</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Inga coruscans</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Inga densiflora</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Inga jinicuil</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Inga marginata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Inga oerstediana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Inga punctata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Inga ruiziana</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Inga sapindoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<i>Inga spectabilis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Inga vera</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<i>Juglans olanchana</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Magnolia yoroconte</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Ocotea austinii</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Persea americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<i>Perymenium grande</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Perymenium grande var strigill</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# N. científico

	Países										Usos										Manejo en finca											
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá					Ase rro	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesan a	Sombra c ultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural		
<i>Pinus tecunumanii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Psidium guajava</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Quercus copeyensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus peduncularis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus sapotifolia</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
<i>Quercus segoviensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus skinneri</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Senna guatemalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Symphonia globulifera</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia martiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														
<i>Weinmannia pinnata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Bosque Montano Alto



N. científico	Países										Usos										Manejo en finca									
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserro	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanato	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural				
<i>Abies guatemalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Alnus acuminata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Cupressus lusitanica</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Drimys granadensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Magnolia yoroconte</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Ocotea austini</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Perymenium grande</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Pinus tecunumanii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Quercus copeyensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Quercus costaricensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Quercus peduncularis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Quercus sapotifolia</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
<i>Quercus segoviensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Quercus skinneri</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Senna guatemalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Weinmannia pinnata</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

# Bosque Manglar



N. científico	Países							Usos							Manejo en finca												
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Aserro	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Avicennia bicolor	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Avicennia germinans	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
Conocarpus erectus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Laguncularia racemosa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Rhizophora mangle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Rhizophora racemosa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Artesanías



N. científico	Bosque			Usos							Manejo en finca															
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aseerío	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abies guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chamaedorea tepejilote	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia gerascanthus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia megalantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crescentia alata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crescentia cujete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cupressus lusitanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dalbergia retusa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dipteryx oleifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guaiacum sanctum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haematoxylon brassiletto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Haematoxylon campechianum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Huerteia cubensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hymenaea courbaril	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Iriartea deltoidea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

ARTESANÍAS

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
Juglans olanchana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Karwinskia calderonii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Laguncularia racemosa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Liquidambar styraciflua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Maclura tinctoria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Macrohasseltia macroterantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mammea americana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manilkara chicle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara zapota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ochroma pyramidale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Peltogyne purpurea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Persea americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Perymenium grande var strigill	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus caribaea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Platymiscium pinnatum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prioria copaifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quercus costaricensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Quercus skinneri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sabal mexicana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Samanea saman	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sapindus saponaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spondias mombin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Swietenia humilis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Swietenia macrophylla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabebuia chrysantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vochysia ferruginea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vochysia guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Aserrió



N. científico	Bosque					Usos					Manejo en finca																	
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Montano alto	Manglar	Aserrió	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Albizia adinocephala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Albizia niopoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Avicennia germinans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia eriostachys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cojoba arborea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conocarpus erectus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

ASERRÍO

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Bosque natural	Linderos	
<i>Cordia collococca</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cordia dodecandra</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cordia gerascanthus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cordia megalantha</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cupressus lusitanica</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Dalbergia glomerata</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Dalbergia retusa</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Dialium guianense</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Diphysa americana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Dipteryx oleifera</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Drimys granadensis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Genipa americana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Gliricidia sepium</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Guarea glabra</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Guarea grandifolia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Gyrocarpus americanus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Haematoxylon brassiletto</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Haematoxylon campechianum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Hura crepitans</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Hymenaea courbaril</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Inga vera</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Iriartea deltoidea</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Juglans olanchana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Licania platypus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Liquidambar styraciflua</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lonchocarpus castilloi</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Luehea seemannii</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lysiloma acapulcense</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lysiloma divaricatum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Maclura tinctoria</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Magnolia yoroconte</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Manilkara chicle</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Manilkara zapota</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Melicococcus bijugatus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Miconia argentea</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ASERRÍO

N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poterros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Linderos	Bosque natural
<i>Minquartia guianensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Mroxylum balsamum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Nectandra hihua</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Ochroma pyramidale</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Peltogyne purpurea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pentaclethra macroloba</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Persea americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Perymenium grande</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Perymenium grande var strigill.</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pinus caribaea</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Pinus oocarpa</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pinus tecunumanii</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pithecellobium dulce</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Platymiscium pinnatum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Poeppigia procera</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pouteria campechiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pouteria izabalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pouteria sapota</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Prioria copaifera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Prosopis juliflora</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Pterocarpus officinalis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quararibea asterolepis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus copeyensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Quercus costaricensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
<i>Quercus oleoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus peduncularis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus sapotifolia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus segoviensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus skinneri</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Rhizophora mangle</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Samanea saman</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sideroxylon capiri</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Simarouba glauca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Spondias mombin</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Swietenia humilis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Swietenia macrophylla</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Symphonia globulifera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Tabebuia chrysantha</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

ASERRÍO

# N. científico

N. científico	Bosque				Usos										Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Terminalia amazonia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terminalia lucida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terminalia oblonga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viola koschnyi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitex cooperi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vochysia ferruginea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vochysia guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Weinmannia pinnata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zanthoxylum caribaeum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zanthoxylum ekmanii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zanthoxylum riedelianum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Construcción



N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓									✓
Acacia pennatula	✓	✓						✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓					✓	✓		✓		✓
Acosmium panamense	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓		✓				✓										✓
Albizia adinocephala	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓							✓	✓								
Albizia niopoides	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓			✓		✓			
Alnus acuminata					✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alvaradoa amorphoides	✓	✓						✓	✓	✓	✓		✓				✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anacardium excelsum	✓		✓	✓				✓	✓		✓	✓		✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓			
Anacardium occidentale	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Andira inermis	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓
Astronium graveolens	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓					✓
Avicennia bicolor							✓		✓		✓																✓
Avicennia germinans							✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓												✓
Bactris gasipaes			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓	✓	✓	
Bauhinia unguata	✓	✓						✓	✓		✓		✓	✓			✓										✓
Bixa orellana	✓	✓	✓	✓				✓		✓							✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Bombacopsis quinata	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	
Brosimum alicastrum	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓						✓						✓
Bursera simaruba	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Byrsonima crassifolia	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓				✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Caesalpinia coriaria	✓	✓						✓	✓	✓				✓					✓			✓	✓	✓	✓		
Caesalpinia eriostachys	✓	✓						✓	✓	✓										✓		✓	✓	✓	✓		
Calophyllum brasiliense		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Calycophyllum candidissimum	✓	✓						✓	✓	✓		✓					✓				✓	✓	✓	✓			✓
Carapa guianensis			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cassia grandis	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓					
Castilla elastica	✓	✓	✓					✓	✓		✓						✓										✓
Cedrela odorata	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chrysophyllum cainito	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓							✓			
Clethra occidentalis		✓			✓			✓		✓																	✓

CONSTRUCCIÓN

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca											
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos
Cojoba arborea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Conocarpus erectus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
Cordia collococca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												
Cordia gerascanthus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Cordia megalantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cupressus lusitanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Dalbergia glomerata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Dalbergia retusa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dialium guianense	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Dipteryx oleifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Drimys granadensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Enterolobium cyclocarpum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Geonoma congesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guaiacum sanctum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guarea glabra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Guarea grandifolia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Hyeronima alchorneoides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Hymenaea courbaril	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														
Inga jinicuil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Iriartea deltoidea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Juglans olanchana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Karwinskia calderonii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Laguncularia racemosa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Leucaena collinsii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Leucaena lempirana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Leucaena magnifica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Leucaena salvadorensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Leucaena trichandra	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Licania platypus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Lonchocarpus castilloi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lonchocarpus costaricensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lonchocarpus ferrugineus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lonchocarpus guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lonchocarpus heptaphyllus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lonchocarpus minimiflorus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lonchocarpus phaseolifolius	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lonchocarpus rugosus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

CONSTRUCCIÓN

N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Aserrijo	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poterros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Linderos	Bosque natural
Lonchocarpus salvadorensis	✓	✓						✓	✓	✓								✓									✓
Lonchocarpus velutinus			✓					✓	✓	✓								✓									✓
Luehea candida	✓	✓						✓			✓																✓
Luehea seemanii	✓		✓					✓	✓	✓	✓																✓
Lysiloma acapulcense	✓	✓						✓	✓		✓			✓			✓	✓									✓
Lysiloma auritum	✓	✓						✓	✓	✓								✓			✓						✓
Lysiloma latisiliquum	✓	✓						✓	✓		✓			✓			✓	✓			✓			✓			✓
Maclura tinctoria	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓					✓
Macrohasseltia macroterantha			✓	✓				✓	✓			✓				✓						✓					✓
Magnolia yoroconte				✓	✓	✓		✓	✓		✓										✓						✓
Mammea americana			✓	✓				✓	✓	✓					✓	✓	✓				✓				✓		✓
Manilkara chicle	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓					✓	✓			✓								✓
Manilkara zapota			✓	✓				✓	✓			✓		✓		✓	✓			✓		✓		✓			✓
Melicoccus bijugatus	✓	✓		✓				✓	✓						✓		✓					✓					✓
Miconia argentea	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓				✓										✓
Minuartia guianensis			✓	✓				✓	✓	✓					✓												✓
Myrospermum frutescens	✓							✓	✓								✓										✓
Myroxylum balsamum	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓		✓				✓										✓
Nectandra hihua		✓	✓	✓				✓	✓		✓										✓	✓					✓
Ocotea austinii					✓	✓		✓			✓	✓					✓										✓
Peltogyne purpurea			✓					✓	✓			✓			✓						✓						✓
Pentaclethra macroloba			✓					✓	✓	✓	✓						✓										✓
Persea americana	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Perymenium grande					✓	✓		✓	✓					✓				✓						✓			✓
Pimenta dioica		✓	✓	✓				✓		✓					✓		✓				✓	✓					✓
Pinus caribaea		✓		✓				✓	✓	✓	✓						✓					✓	✓				✓
Pinus oocarpa		✓		✓				✓	✓	✓	✓						✓					✓	✓				✓
Pinus tecunumanii		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓											✓					✓
Pithecellobium dulce	✓	✓						✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓							✓
Platymiscium dimorphandrum			✓	✓				✓	✓	✓		✓									✓						✓
Platymiscium pinnatum			✓					✓	✓		✓					✓	✓			✓							✓
Poeppigia procera	✓	✓						✓	✓	✓																	✓
Pouteria campechiana	✓	✓	✓					✓	✓			✓	✓		✓	✓				✓				✓			✓
Pouteria izabalensis			✓	✓				✓	✓	✓		✓								✓							✓
Pouteria sapota	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓				✓	✓				✓		✓		✓			✓
Prioria copaifera			✓					✓	✓			✓			✓	✓											✓
Prosopis juliflora	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pseudosamanea guachapele	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓		✓						✓							✓
Pterocarpus officinalis			✓					✓	✓	✓	✓						✓										✓
Quercus costaricensis						✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓						✓					✓
Quercus oleoides	✓	✓						✓	✓	✓	✓		✓														✓

CONSTRUCCIÓN

# N. científico

	Bosque				Usos							Manejo en finca															
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
<i>Quercus peduncularis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus sapotifolia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus segoviensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus skinneri</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Rhizophora mangle</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Sabal mexicana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Sapindus saponaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Schizolobium parahyba</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Senna atomaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Sideroxylon capiri</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Simarouba glauca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Sterculia apetala</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Swietenia macrophylla</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Symphonia globulifera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia chrysantha</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia ochracea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia rosea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Terminalia amazonia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Terminalia oblonga</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Thouinidium decandrum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia hirta</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia martiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Virola koschnyi</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Vitex cooperi</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Vochysia ferruginea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Vochysia guatemalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Weinmannia pinnata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Consumo animal



N. científico	Bosque			Usos						Manejo en finca																
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Albizia niopoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bauhinia unguata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia coriaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chamaedorea tepejilote	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cordia collococca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia dentata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crescentia alata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crescentia cujete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enterolobium cyclocarpum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erythrina berteroana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erythrina fusca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erythrina poeppigiana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gliricidia sepium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# N. científico

	Bosque				Usos										Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
Hymenaea courbaril	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga vera	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jatropha curcas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Leucaena collinsii	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Leucaena lempirana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Leucaena magnifica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Leucaena salvadorensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Leucaena trichandra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lysiloma acapulcense	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lysiloma latisiliquum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Persea americana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Perymenium grande	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pithecellobium dulce	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Prosopis juliflora	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pseudosamanea guachapele	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Psidium guajava	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quercus costaricensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quercus peduncularis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quercus sapotifolia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quercus segoviensis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Quercus skinneri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rhizophora mangle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Samanea saman	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schizolobium parahyba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Senna atomaria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spondias mombin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spondias purpurea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sterculia apetala	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

# Consumo humano



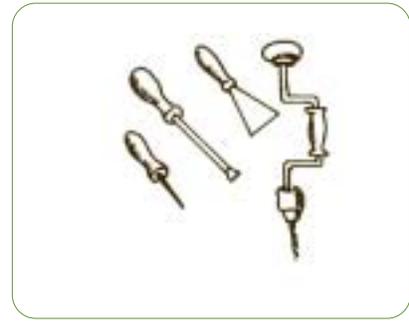
N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Annona muricata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Chamaedorea tepejilote	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Cordia collococca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia dentata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Crescentia alata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crescentia cujete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dialium guianense	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Dipteryx oleifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enterolobium cyclocarpum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erythrina fusca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hymenaea courbaril	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Inga calderonii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga cocleensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga coruscans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga densiflora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga edulis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga jinicuil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga laurina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CONSUMO HUMANO

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompievientos	Bosque natural	Linderos	
Inga marginata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga nobilis subsp. quaternata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga oerstediana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga punctata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga ruiziana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga samanensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga sapindoides	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga spectabilis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga vera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Juglans olanchana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Leucaena collinsii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Leucaena trichandra	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licania platypus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mammea americana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara chicle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara zapota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Melicococcus bijugatus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Minquartia guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Persea americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Pimenta dioica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pithecellobium dulce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria campechiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria sapota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prioria copaifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prosopis juliflora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Psidium friedrichsthalianum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psidium guajava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Samanea saman	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sideroxylon capiri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Simarouba glauca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spondias mombin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Spondias purpurea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sterculia apetala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Herramientas



N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Albizia niopoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bauhinia unguata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Cojoba arborea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Cordia dentata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia gerascanthus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crescentia alata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crescentia cujete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dalbergia retusa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dialium guianense	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Dipteryx oleifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca											
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompievientos	Bosque natural	Linderos
Guaiacum sanctum	✓	✓						✓				✓			✓	✓					✓						✓
Guarea glabra	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓			✓											✓
Guazuma ulmifolia	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓					
Hymenaea courbaril	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓
Laguncularia racemosa							✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓					✓
Luehea candida	✓	✓							✓			✓															✓
Maclura tinctoria	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓					✓
Macrohasseltia macroterantha			✓	✓				✓	✓			✓	✓			✓						✓					✓
Manilkara zapota			✓	✓				✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓		✓				✓
Miconia argentea	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓			✓		✓									
Myroxylum balsamum	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓			✓		✓									✓
Ocotea austinii					✓	✓			✓		✓	✓	✓			✓											✓
Peltogyne purpurea			✓					✓	✓			✓			✓						✓						✓
Perymenium grande var strigill		✓			✓			✓				✓			✓			✓									✓
Pithecellobium dulce	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓						
Pouteria campechiana	✓	✓	✓					✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓			✓				✓			✓
Pouteria izabalensis			✓	✓				✓	✓	✓		✓			✓			✓									✓
Prosopis juliflora	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓		✓			✓
Quercus copeyensis					✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓								✓					✓
Quercus costaricensis						✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓					✓
Quercus oleoides	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓											✓
Sapindus saponaria	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓					
Spondias mombin	✓	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓			
Symphonia globulifera			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓											✓
Tabebuia chrysantha			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓					✓	✓
Tabebuia donnell-smithii	✓	✓						✓	✓		✓		✓			✓						✓					✓
Tabebuia rosea	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓					✓	
Thouinidium decandrum	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓				✓		✓
Trichilia americana	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓											✓
Vitex cooperi			✓	✓				✓	✓	✓		✓			✓				✓							✓	✓
Vochysia ferruginea			✓	✓				✓	✓			✓			✓	✓						✓					✓
Vochysia guatemalensis			✓	✓				✓	✓			✓			✓							✓			✓		✓
Zanthoxylum riedelianum			✓	✓				✓	✓	✓		✓			✓			✓									✓

# Leña



N. científico	Bosque		Usos						Manejo en finca																	
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Abies guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Albizia adinocephala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Avicennia bicolor	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Avicennia germinans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Bauhinia unguolata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia coriaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia eriostachys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
Castilla elastica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

LEÑA

# N. científico

N. científico	Bosque					Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Bosque natural	Linderos	
Chrysophyllum cainito	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓							✓				
Clethra occidentalis		✓			✓			✓	✓	✓	✓																✓	
Conocarpus erectus							✓	✓	✓	✓	✓						✓				✓						✓	
Cordia alliodora	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cordia collococca	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓					✓		
Cordia dentata	✓	✓							✓	✓	✓	✓				✓					✓		✓		✓			
Cordia dodecandra	✓		✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cordia gerascanthus	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cordia megalantha			✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Crescentia alata	✓	✓		✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									
Crescentia cujete	✓		✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					✓			✓	✓
Cupressus lusitanica					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dialium guianense			✓					✓	✓	✓	✓		✓		✓												✓	
Diphysa americana	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dipteryx oleifera			✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓						✓	
Drimys granadensis					✓	✓		✓	✓		✓	✓				✓					✓						✓	
Enterolobium cyclocarpum	✓	✓						✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Erythrina berteroana	✓	✓	✓	✓					✓	✓				✓		✓					✓				✓			
Gliricidia sepium	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Guarea glabra	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓			✓											✓	
Guazuma ulmifolia	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Haematoxylon brassiletto	✓							✓		✓	✓	✓				✓	✓				✓						✓	
Haematoxylon campechianum	✓							✓		✓	✓	✓				✓	✓				✓						✓	
Hura crepitans	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hymenaea courbaril	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga calderonii		✓			✓					✓	✓				✓						✓							
Inga cocleensis			✓	✓						✓	✓				✓						✓							
Inga coruscans			✓	✓	✓					✓	✓				✓						✓							
Inga densiflora		✓	✓	✓	✓					✓	✓				✓						✓							
Inga edulis			✓	✓	✓					✓	✓				✓						✓							
Inga jinicuil		✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓				✓						✓							
Inga laurina	✓	✓								✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga marginata			✓	✓	✓					✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga nobilis subsp. quaternata			✓	✓						✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga oerstediana	✓		✓	✓	✓					✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga punctata		✓	✓	✓	✓					✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga ruiziana			✓	✓	✓					✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga samanensis			✓	✓						✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga sapindoides		✓	✓	✓	✓					✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga spectabilis			✓	✓	✓					✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inga vera	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

LEÑA

N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
<i>Jatropha curcas</i>	✓	✓						✓	✓	✓		✓			✓			✓	✓	✓	✓					✓
<i>Laguncularia racemosa</i>							✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓					✓
<i>Leucaena collinsii</i>		✓						✓	✓	✓			✓	✓												✓
<i>Leucaena lempirana</i>	✓							✓	✓	✓			✓					✓								✓
<i>Leucaena magnifica</i>		✓						✓	✓	✓			✓						✓							✓
<i>Leucaena salvadorensis</i>	✓	✓						✓	✓	✓			✓					✓		✓	✓					✓
<i>Leucaena trichandra</i>		✓						✓	✓	✓			✓	✓			✓									
<i>Licania platypus</i>	✓	✓	✓					✓	✓		✓			✓		✓				✓		✓				
<i>Liquidambar styraciflua</i>					✓	✓		✓		✓	✓				✓	✓				✓	✓					✓
<i>Lonchocarpus castilloi</i>			✓					✓	✓	✓								✓								✓
<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	✓	✓						✓	✓	✓																✓
<i>Lonchocarpus ferrugineus</i>			✓					✓	✓	✓																✓
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>			✓	✓				✓	✓	✓							✓									✓
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>			✓	✓				✓	✓	✓																✓
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	✓	✓						✓	✓	✓								✓		✓						✓
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	✓	✓						✓	✓	✓																✓
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓															
<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	✓	✓						✓	✓	✓																✓
<i>Lonchocarpus velutinus</i>			✓					✓	✓	✓							✓									✓
<i>Luehea seemannii</i>	✓		✓					✓	✓	✓	✓															✓
<i>Lysiloma acapulcense</i>	✓	✓						✓	✓		✓	✓		✓		✓										✓
<i>Lysiloma auritum</i>	✓	✓						✓		✓	✓									✓						✓
<i>Lysiloma divaricatum</i>	✓	✓						✓		✓	✓								✓	✓	✓					✓
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	✓	✓						✓	✓		✓		✓		✓					✓		✓				
<i>Maclura tinctoria</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓					✓
<i>Mammea americana</i>			✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓					✓				✓	✓	
<i>Miconia argentea</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓			✓											
<i>Myroxylum balsamum</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓				✓											✓
<i>Ochroma pyramidale</i>	✓	✓	✓	✓				✓		✓					✓	✓				✓	✓					✓
<i>Pentaclethra macroloba</i>			✓					✓	✓	✓	✓				✓											✓
<i>Persea americana</i>	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			
<i>Perymenium grande</i>					✓	✓		✓	✓				✓				✓			✓				✓		✓
<i>Pimenta dioica</i>		✓	✓	✓				✓		✓				✓						✓	✓					✓
<i>Pinus caribaea</i>		✓		✓				✓	✓	✓	✓				✓						✓	✓			✓	✓
<i>Pinus oocarpa</i>		✓		✓				✓	✓	✓	✓				✓						✓	✓			✓	✓
<i>Pinus tecunumanii</i>		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓									✓					✓	✓
<i>Pithecellobium dulce</i>	✓	✓						✓	✓			✓	✓	✓	✓					✓						
<i>Pouteria sapota</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓					✓	✓		✓			
<i>Prosopis juliflora</i>	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓		✓		✓
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓	✓					
<i>Psidium guajava</i>	✓	✓		✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓					✓	✓		✓			✓

LEÑA

# N. científico

	Bosque				Usos										Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Bosque natural	Linderos	
<i>Pterocarpus officinalis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus copeyensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus costaricensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Quercus oleoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus peduncularis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus sapotifolia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus segoviensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus skinneri</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Rhizophora mangle</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Sapindus saponaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Senna atomaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Senna guatemalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Senna skinneri</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sideroxylon capiri</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Spondias mombin</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Spondias purpurea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sterculia apetala</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Symphonia globulifera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia chrysantha</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia rosea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Terminalia lucida</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Thouinidium decandrum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia hirta</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia martiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Weinmannia pinnata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Medicinal



N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aseerío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Annona muricata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Avicennia germinans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bauhinia unguolata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia coriaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Castilla elastica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chamaedorea tepejilote	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocarpus erectus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

MEDICINAL

# N. científico

N. científico	Bosque					Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
<i>Cordia alliodora</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cordia dodecandra</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cordia gerascanthus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cordia megalantha</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cupressus lusitanica</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Diphysa americana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Drimys granadensis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Erythrina berteroana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Erythrina fusca</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Erythrina poeppigiana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Genipa americana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Gilicidia sepium</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Guaiacum sanctum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Guarea glabra</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Guarea grandifolia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Guazuma ulmifolia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Haematoxylon brassiletto</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Haematoxylon campechianum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Huertia cubensis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Hura crepitans</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Hymenaea courbaril</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Jatropha curcas</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Karwinskia calderonii</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Laguncularia racemosa</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Licania platypus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Liquidambar styraciflua</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lysiloma acapulcense</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lysiloma divaricatum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Mammea americana</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Manilkara zapota</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Melicoccus bijugatus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Miconia argentea</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Myrospermum frutescens</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Myroxylum balsamum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Ochroma pyramidale</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Ocotea austinii</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Pentaclethra macroloba</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

MEDICINAL

N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Aserrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Linderos	Bosque natural
<i>Persea americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Pimenta dioica</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pinus oocarpa</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pithecellobium dulce</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Platymiscium pinnatum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pouteria campechiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pouteria sapota</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Prioria copaifera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Psidium guajava</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pterocarpus officinalis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quassia amara</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus peduncularis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus sapotifolia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus segoviensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Quercus skinneri</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Rhizophora mangle</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Sapindus saponaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Schizolobium parahyba</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Senna atomaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Simarouba glauca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Spondias mombin</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Spondias purpurea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Swietenia humilis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Swietenia macrophylla</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Symphonia globulifera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Tabebuia chrysantha</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Tabebuia rosea</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Virola koschnyi</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Vochysia ferruginea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Weinmannia pinnata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Muebles



N. científico	Bosque					Usos										Manejo en finca									
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Construcción	Ase rño	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Albizia niopoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Avicennia germinans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>																								
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cojoba arborea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>																								
Cordia collococca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia megalantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cupressus lusitanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dalbergia glomerata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dalbergia retusa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Drimys granadensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enterolobium cyclocarpum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guarea glabra	<input checked="" type="checkbox"/>																								
Guarea grandifolia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

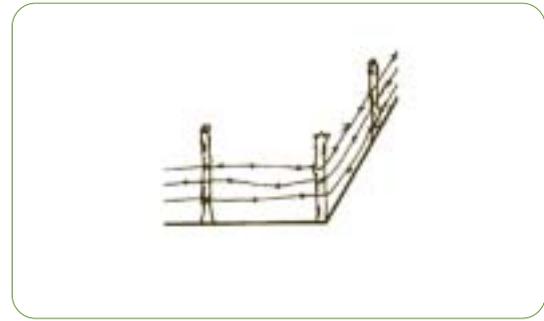
N. científico	Bosque						Usos										Manejo en finca										
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Aserrijo	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poterros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompedoras	Linderos	Bosque natural
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Haematoxylon brassiletto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Haematoxylon campechianum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Huetea cubensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hura crepitans	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hyeronima alchorneoides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hymenaea courbaril	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga vera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Iriartea deltoidea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Juglans olanchana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laguncularia racemosa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Liquidambar styraciflua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus heptaphyllus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus rugosus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luehea seemanii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma acapulcense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma divaricatum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma latisiliquum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maclura tinctoria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Macrohasseltia macroterantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnolia yoroconte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara zapota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Miconia argentea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nectandra hihua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ocotea austinii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pentaclethra macroloba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus caribaea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus oocarpa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus tecunumanii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Platymiscium dimorphandrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Platymiscium pinnatum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria campechiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria sapota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prioria copaifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prosopis juliflora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pseudosamanea guachapele	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quercus copeyensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quercus costaricensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Rhizophora mangle	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Samanea saman	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schizolobium parahyba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

MUEBLES

# N. científico

	Bosque				Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Simarouba glauca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spondias mombin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Sterculia apetala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Swietenia humilis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Swietenia macrophylla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Symphonia globulifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Tabebuia chrysantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Tabebuia ochracea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Terminalia amazonia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Terminalia lucida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Virola koschnyi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vochysia ferruginea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Weinmannia pinnata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zanthoxylum riedelianum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

# Postes



N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aseerío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Albizia niopoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avicennia germinans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia coriaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia eriostachys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Cojoba arborea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conocarpus erectus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia collococca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia dentata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cupressus lusitanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dalbergia glomerata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dialium guianense	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTES

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca											
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Linderos	Bosque natural
Erythrina berteroana	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓		
Erythrina fusca	✓	✓	✓	✓					✓					✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓					
Guazuma ulmifolia	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓				
Haematoxylon brassiletto	✓							✓		✓	✓	✓				✓	✓				✓						✓
Haematoxylon campechianum	✓							✓		✓	✓	✓				✓	✓				✓						✓
Hura crepitans	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓						✓
Hyeronima alchorneoides			✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓					✓	✓
Hymenaea courbaril	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓				✓	✓
Inga calderonii		✓			✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga cocleensis			✓	✓					✓	✓					✓			✓		✓							
Inga coruscans			✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga densiflora		✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga edulis			✓	✓					✓	✓					✓			✓		✓							
Inga jinicuil		✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓									
Inga laurina	✓	✓							✓	✓					✓			✓		✓							
Inga marginata			✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga nobilis subsp. quaternata			✓	✓					✓	✓					✓			✓		✓							
Inga oerstediana	✓		✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga punctata		✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓									
Inga ruiziana			✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga samanensis			✓	✓					✓	✓					✓			✓		✓							
Inga sapindoides		✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga spectabilis			✓	✓	✓				✓	✓					✓			✓		✓							
Inga vera	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓							
Jatropha curcas	✓	✓							✓	✓				✓			✓		✓	✓	✓						
Karwinskia calderonii	✓	✓							✓	✓					✓	✓											✓
Laguncularia racemosa						✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓					✓
Leucaena collinsii		✓							✓	✓	✓				✓	✓											✓
Leucaena lempirana	✓								✓	✓	✓				✓												✓
Leucaena magnifica		✓							✓	✓	✓				✓												✓
Leucaena salvadorensis	✓	✓							✓	✓	✓				✓				✓	✓	✓					✓	
Leucaena trichandra		✓							✓	✓	✓				✓	✓		✓									
Lonchocarpus castilloi			✓					✓	✓	✓	✓							✓									✓
Lonchocarpus costaricensis	✓	✓							✓	✓	✓							✓									✓
Lonchocarpus ferrugineus			✓						✓	✓	✓							✓									✓
Lonchocarpus guatemalensis			✓	✓					✓	✓	✓						✓										✓
Lonchocarpus heptaphyllus			✓	✓				✓	✓	✓	✓							✓									✓
Lonchocarpus minimiflorus	✓	✓							✓	✓	✓							✓	✓		✓						✓
Lonchocarpus phaseolifolius	✓	✓							✓	✓	✓							✓									✓
Lonchocarpus rugosus	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓							✓									
Lonchocarpus salvadorensis	✓	✓							✓	✓	✓							✓									✓

POSTES

N. científico	Bosque						Usos										Manejo en finca										
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Aserrijo	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poterros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Linderos	Bosque natural
Lonchocarpus velutinus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Luehea seemannii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Lysiloma auritum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Maclura tinctoria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Mammea americana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara chicle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Minquartia guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Myrospermum frutescens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pentaclethra macroloba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Pinus caribaea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Pinus oocarpa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Pinus tecunumanii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Platymiscium dimorphandrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Poeppigia procera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria izabalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prosopis juliflora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													
Pseudosamanea guachapele	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Psidium guajava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pterocarpus officinalis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quercus copeyensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Quercus costaricensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Quercus oleoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Rhizophora mangle	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Sapindus saponaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Senna atomaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Senna guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sideroxylon capiri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spondias mombin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spondias purpurea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Symphonia globulifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Tabebuia chrysantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Thouinidium decandrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Trichilia americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Trichilia hirta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Trichilia martiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Vitex cooperi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vochysia guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zanthoxylum caribaeum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zanthoxylum riedelianum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

POSTES



# Bosque natural



N. científico	Bosque					Usos					Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aserrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abies guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acosmium panamense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Avicennia bicolor	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Avicennia germinans	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Bauhinia unguolata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Castilla elastica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Clethra occidentalis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cojoba arborea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conocarpus erectus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia gerascanthus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia megalantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crescentia cujete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cupressus lusitanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dalbergia glomerata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

BOSQUE NATURAL

# N. científico

N. científico	Bosque				Usos								Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
Dalbergia retusa	✓						✓	✓		✓	✓	✓			✓		✓				✓					✓	
Dialium guianense			✓				✓	✓	✓	✓		✓		✓													✓
Dipteryx oleifera			✓				✓	✓		✓		✓		✓						✓							✓
Drimys granadensis					✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓					✓			✓				✓
Genipa americana	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓		✓				✓
Geonoma congesta			✓	✓				✓							✓	✓											✓
Guaiacum sanctum	✓	✓					✓	✓				✓			✓	✓					✓						✓
Guarea glabra	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓											✓
Guarea grandifolia			✓	✓			✓	✓		✓					✓	✓	✓										✓
Gyrocarpus americanus	✓	✓					✓															✓					✓
Haematoxylon brassiletto	✓						✓			✓	✓	✓			✓	✓					✓						✓
Haematoxylon campechianum	✓						✓			✓	✓	✓			✓	✓					✓						✓
Hurtea cubensis			✓	✓						✓					✓	✓	✓										✓
Hura crepitans	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓		✓	✓						✓
Hyeronima alchorneoides			✓	✓			✓	✓		✓					✓	✓	✓		✓		✓					✓	✓
Hymenaea courbaril	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓						✓
Iriartea deltoidea			✓	✓			✓	✓		✓					✓												✓
Karwinskia calderonii	✓	✓						✓	✓						✓	✓											✓
Laguncularia racemosa							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					✓	✓					✓
Leucaena collinsii		✓						✓	✓	✓			✓	✓													✓
Leucaena lempirana	✓							✓	✓	✓			✓					✓									✓
Leucaena magnifica		✓						✓	✓	✓			✓						✓								✓
Liquidambar styraciflua					✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓					✓	✓					✓
Lonchocarpus castilloi			✓				✓	✓	✓	✓							✓										✓
Lonchocarpus costaricensis	✓	✓					✓	✓	✓	✓							✓										✓
Lonchocarpus ferrugineus			✓				✓	✓	✓	✓							✓										✓
Lonchocarpus guatemalensis			✓	✓			✓	✓	✓	✓							✓										✓
Lonchocarpus heptaphyllus			✓	✓			✓	✓	✓	✓							✓										✓
Lonchocarpus minimiflorus	✓	✓					✓	✓	✓	✓							✓				✓						✓
Lonchocarpus phaseolifolius	✓	✓					✓	✓	✓	✓							✓										✓
Lonchocarpus salvadorensis	✓	✓					✓	✓	✓	✓							✓										✓
Lonchocarpus velutinus			✓				✓	✓	✓	✓							✓										✓
Luehea candida	✓	✓					✓	✓			✓																✓
Luehea seemannii	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓																✓
Lysiloma acapulcense	✓	✓					✓	✓		✓	✓		✓				✓										✓
Lysiloma auritum	✓	✓					✓	✓	✓	✓							✓			✓							✓
Lysiloma divaricatum	✓	✓					✓			✓	✓				✓				✓	✓	✓						✓
Maclura tinctoria	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓					✓	✓						✓
Macrohasseltia macroterantha			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓						✓						✓
Magnolia yoroconte				✓	✓	✓	✓	✓		✓											✓						✓
Manilkara chicle	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓					✓	✓												✓

BOSQUE NATURAL

N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aserrión	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poterros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Linderos	Bosque natural
Manilkara zapota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Minquartia guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Myroxylum balsamum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nectandra hihua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ochroma pyramidale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ocotea austinii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Peltogyne purpurea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pentaclethra macroloba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Perymenium grande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Perymenium grande var strigill	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pimenta dioica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus caribaea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus oocarpa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus tecunumanii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Platymiscium dimorphandrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Platymiscium pinnatum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Poeppigia procera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria campechiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria izabalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prioria copaifera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prosopis juliflora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Psidium guajava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pterocarpus officinalis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quararibea asterolepis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quassia amara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quercus copeyensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Quercus costaricensis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Quercus oleoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Quercus peduncularis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quercus sapotifolia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quercus segoviensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quercus skinneri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rhizophora mangle	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Rhizophora racemosa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Sabal mexicana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schizolobium parahyba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Senna atomaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sideroxylon capiri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Simarouba glauca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Swietenia humilis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Swietenia macrophylla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

BOSQUE NATURAL

# N. científico

	Bosque				Usos										Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
<i>Symphonia globulifera</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>Tabebuia chrysantha</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Terminalia amazonia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Terminalia lucida</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Thouinidium decandrum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia hirta</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trichilia martiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Virola koschnyi</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Vitex cooperi</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Vochysia ferruginea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Vochysia guatemalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Weinmannia pinnata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Cercas Vivas



N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca														
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia coriaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Caesalpinia eriostachys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conocarpus erectus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia dentata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erythrina berteroana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erythrina fusca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erythrina poeppigiana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gliricidia sepium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Haematoxylon brassiletto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Haematoxylon campechianum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hura crepitans	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Jatropha curcas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Laguncularia racemosa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
Liquidambar styraciflua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lonchocarpus minimiflorus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lysiloma auritum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma divaricatum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Maclura tinctoria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nectandra hihua	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pithecellobium dulce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prosopis juliflora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sapindus saponaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Senna atomaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sideroxylon capiri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spondias mombin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spondias purpurea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Thouinidium decandrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Control de erosión



N. científico	Bosque			Usos						Manejo en finca																	
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aseerío	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia dentata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia gerascanthus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cupressus lusitanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Drimys granadensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gliricidia sepium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Guazuma ulmifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gyrocarpus americanus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Jatropha curcas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Leucaena salvadorensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ochroma pyramidale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Persea americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Pinus caribaea	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinus oocarpa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Prosopis juliflora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Sapindus saponaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			

N. científico	Bosque				Usos							Manejo en finca															
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
<i>Senna skinneri</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Swietenia macrophylla</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Terminalia amazonia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

# Cortinas rompevientos



N. científico	Bosque				Usos							Manejo en finca															
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
<i>Acacia farnesiana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Acacia pennatula</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Alnus acuminata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Anacardium occidentale</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Caesalpinia coriaria</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Calophyllum brasiliense</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<i>Cordia dentata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Cupressus lusitanica</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Diphysa americana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
<i>Erythrina berteroana</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<i>Pinus caribaea</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Pinus oocarpa</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Prosopis juliflora</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<i>Terminalia lucida</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Thouinidium decandrum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
<i>Vochysia guatemalensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								

CONTROL DE EROSIÓN / CORTINAS ROMPEVIENTOS

# Huertos



N. científico	Bosque					Usos					Manejo en finca															
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aseerío	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Albizia niopoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Annona muricata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																						
Byrsonima crassifolia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Caesalpinia coriaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Caesalpinia eriostachys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chrysophyllum cainito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Crescentia cujete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Licania platypus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma latisiliquum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mammea americana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara zapota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Melicoccus bijugatus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Persea americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Perymenium grande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria campechiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pouteria sapota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Psidium friedrichsthalianum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Psidium guajava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

HUERTOS

N. científico	Bosque				Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano alto	Montano Bajo	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Quassia amara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sabal mexicana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spondias mombin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spondias purpurea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

# Intercultivos

(ANUALES, TAUNGYA, CULTIVO EN CALLEJONES, etc.)

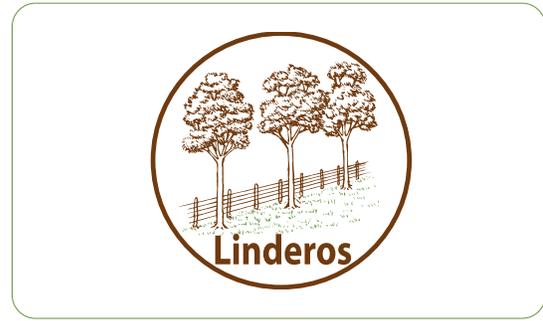


N. científico	Bosque							Usos							Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aserrío	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Acacia angustissima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cupressus lusitanica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erythrina fusca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genipa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gliciridia sepium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Hyeronima alchorneoides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga calderonii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga cocleensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga coruscans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga densiflora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga edulis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga laurina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga marginata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga nobilis subsp. quaternata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga oerstediana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga ruiziana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga samanensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga sapindoides	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga spectabilis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inga vera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Jatropha curcas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juglans olanchana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# N. científico

	Bosque				Usos										Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Leucaena magnifica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leucaena salvadorensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lysiloma divaricatum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manilkara zapota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ochroma pyramidale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Persea americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Perymenium grande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pimenta dioica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pouteria campechiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pouteria sapota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Senna guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Swietenia humilis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabebuia chrysantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

# Linderos



N. científico	Bosque							Usos							Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
<i>Alnus acuminata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Andira inermis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
<i>Bombacopsis quinata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Bursera simaruba</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Carapa guianensis</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>Cedrela odorata</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Cojoba arborea</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cordia alliodora</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>Cordia collococca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Cordia dodecandra</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cordia gerascanthus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cordia megalantha</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Cupressus lusitanica</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Dalbergia glomerata</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Hymenaea courbaril</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
<i>Leucaena magnifica</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Leucaena salvadorensis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Mammea americana</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Melicococcus bijugatus</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Pinus caribaea</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Pinus oocarpa</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Pinus tecunumanii</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Psidium guajava</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Simarouba glauca</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Sterculia apetala</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Swietenia humilis</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Tabebuia chrysantha</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

LINDEROS

N. científico	Bosque				Usos										Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Ase r r i o	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c ultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Tabebuia donnell-smithii	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tabebuia ochracea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabebuia rosea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Vitex cooperi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

# Plantaciones



N. científico	Bosque			Usos						Manejo en finca																	
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Asearrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poterros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Abarema idiopoda			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓										✓
Abies guatemalensis						✓				✓						✓					✓						✓
Albizia niopoides	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓		✓		✓			✓
Alnus acuminata					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anacardium occidentale	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Annona muricata			✓	✓										✓		✓	✓			✓		✓		✓			✓
Annona reticulata	✓	✓	✓	✓						✓		✓		✓		✓	✓			✓		✓		✓			✓
Astronium graveolens	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	
Bactris gasipaes			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓
Bixa orellana	✓	✓	✓	✓					✓		✓					✓	✓			✓		✓		✓			✓
Bombacopsis quinata	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓
Byrsonima crassifolia	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓			✓		✓	✓			✓		✓		✓			✓
Caesalpinia velutina	✓	✓						✓		✓		✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓
Calophyllum brasiliense		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓
Calycophyllum candidissimum	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓
Carapa guianensis			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓
Cassia grandis	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓
Cedrela odorata	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chamaedorea tepejilote		✓	✓	✓									✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓
Cojoba arborea			✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓			✓		✓		✓			✓
Cordia alliodora	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cordia dodecandra	✓		✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓
Cordia gerascanthus	✓	✓						✓	✓		✓		✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓	✓
Cordia megalantha			✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓	✓			✓		✓		✓			✓
Cupressus lusitanica					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓
Dalbergia glomerata			✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓			✓		✓		✓			✓
Dalbergia retusa	✓							✓	✓		✓	✓				✓	✓			✓		✓		✓			✓
Diphysa americana	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dipteryx oleifera			✓					✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓
Enterolobium cyclocarpum	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓		✓			✓

# N. científico

N. científico	Bosque				Usos										Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Bosque natural	Linderos	
Genipa americana	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	
Guaiacum sanctum	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Hura crepitans	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Hyeronima alchorneoides			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Hymenaea courbaril	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Juglans olanchana		✓		✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Laguncularia racemosa							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Leucaena salvadorensis	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Licania platypus	✓	✓	✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Liquidambar styraciflua					✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Lysiloma divaricatum	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓
Lysiloma latisiliquum	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓			✓
Maclura tinctoria	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓
Macrohasseltia macroterantha			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Magnolia yoroconte			✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Mammea americana			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Manilkara zapota			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓
Nectandra hihua		✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Ochroma pyramidale	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Peltogyne purpurea			✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Persea americana	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Pimenta dioica		✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Pinus caribaea		✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Pinus oocarpa		✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Pinus tecunumanii		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Platymiscium dimorphandrum			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Pouteria sapota	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Prosopis juliflora	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Pseudosamanea guachapele	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Psidium friedrichsthalianum		✓		✓	✓										✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Psidium guajava	✓	✓		✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Quercus copeyensis					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Quercus costaricensis						✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Schizolobium parahyba	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Spondias purpurea	✓	✓	✓	✓					✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Sterculia apetala	✓							✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Swietenia humilis	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Swietenia macrophylla			✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Tabebuia donnell-smithii	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Tabebuia ochracea	✓	✓						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓			✓
Tabebuia rosea	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓

PLANTACIONES

N. científico	Bosque										Usos										Manejo en finca									
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premonatano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aserrio	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesania	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural			
Terminalia amazonia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Terminalia oblonga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Virola koschnyi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Vochysia ferruginea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
Vochysia guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							

# Potreros



N. científico	Bosque				Usos								Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción Ase rño	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Potreros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Acacia farnesiana	✓	✓						✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓		✓			
Acacia pennatula	✓	✓						✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓		✓			✓
Albizia adinocephala	✓	✓	✓	✓				✓	✓								✓								
Albizia niopoides	✓	✓						✓	✓		✓	✓					✓					✓			
Alnus acuminata					✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓				✓	✓		✓		✓
Alvaradoa amorphoides	✓	✓						✓	✓		✓					✓					✓		✓		✓
Andira inermis	✓	✓	✓					✓	✓		✓	✓				✓					✓			✓	✓
Astronium graveolens	✓	✓						✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓					✓
Bauhinia unguolata	✓	✓						✓			✓	✓					✓								✓
Bombacopsis quinata	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓					✓
Brosimum alicastrum	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓					✓
Caesalpinia coriaria	✓	✓						✓	✓			✓					✓						✓		✓
Caesalpinia eriostachys	✓	✓						✓	✓								✓						✓		✓
Calycophyllum candidissimum	✓	✓						✓	✓		✓					✓			✓	✓					✓
Cedrela odorata	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓			✓		✓
Ceiba pentandra	✓	✓	✓	✓				✓				✓				✓			✓	✓			✓		✓
Cordia alliodora	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓			✓		✓
Cordia collococca	✓	✓						✓	✓		✓	✓				✓								✓	
Cordia dentata	✓	✓							✓		✓	✓					✓				✓				✓
Cordia dodecandra	✓		✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓			✓		✓
Cordia gerascanthus	✓	✓						✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓					✓
Cordia megalantha			✓	✓				✓	✓							✓			✓	✓					✓
Crescentia alata	✓	✓		✓						✓		✓	✓				✓								
Crescentia cujete	✓		✓							✓		✓	✓				✓						✓		✓
Diphysa americana	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓			✓		✓
Enterolobium cyclocarpum	✓	✓						✓	✓		✓	✓				✓			✓	✓					✓
Erythrina poeppigiana		✓	✓	✓	✓							✓				✓			✓	✓					✓
Guazuma ulmifolia	✓	✓	✓	✓					✓		✓	✓						✓	✓						✓
Hura crepitans	✓	✓	✓	✓				✓	✓							✓			✓	✓					✓
Leucaena lempirana	✓							✓	✓							✓									✓

N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca															
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aserrio	Construcción	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural	
Lonchocarpus minimiflorus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manilkara chicle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pithecellobium dulce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Platymiscium pinnatum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pseudosamanea guachapele	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Psidium friedrichsthalianum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Psidium guajava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quassia amara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Samanea saman	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sideroxylon capiri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Simarouba glauca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spondias purpurea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sterculia apetala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Swietenia macrophylla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tabebuia ochracea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Terminalia lucida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Vitex cooperi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

# Sombra en cultivos

## (PERENNES)



N. científico	Bosque					Usos										Manejo en finca											
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Abarema idiopoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Acacia pennatula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Albizia adinocephala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Alnus acuminata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Alvaradoa amorphoides	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Anacardium occidentale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Andira inermis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Annona muricata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Annona reticulata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Astronium graveolens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bactris gasipaes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bixa orellana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bombacopsis quinata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Brosimum alicastrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Bursera simaruba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
Caesalpinia velutina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Calophyllum brasiliense	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Calycophyllum candidissimum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Carapa guianensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Cassia grandis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Cedrela odorata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Ceiba pentandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chamaedorea tepejilote	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cordia alliodora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
Cordia collococca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Cordia dodecandra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Cordia gerascanthus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Cordia megalantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Dalbergia glomerata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Dalbergia retusa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			

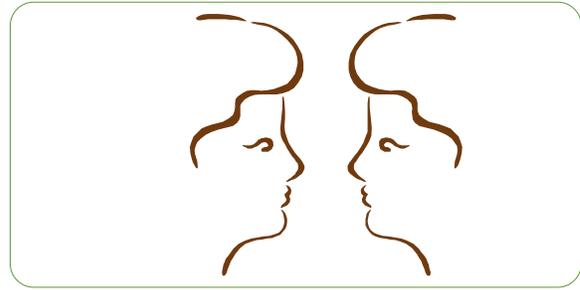
N. científico	Bosque						Usos						Manejo en finca													
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Aserrijo	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompevientos	Linderos	Bosque natural
Diphysa americana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enterolobium cyclocarpum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erythrina fusca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erythrina poeppigiana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gliricidia sepium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Guarea grandifolia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Huerea cubensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hura crepitans	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hyeronima alchorneoides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hymenaea courbaril	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Inga calderonii	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga cocleensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga coruscans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga densiflora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga edulis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga jinicuill	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga laurina	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga marginata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga nobilis subsp. quaternata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga oerstediana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga punctata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga ruiziana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga samanensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga sapindoides	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga spectabilis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inga vera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Juglans olanchana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Leucaena trichandra	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus castilloi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus costaricensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus ferrugineus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus heptaphyllus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus minimiflorus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus phaseolifolius	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus rugosus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus salvadorensis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lonchocarpus velutinus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma acapulcense	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma auritum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysiloma latisiliquum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOMBRA EN CULTIVOS

# N. científico

	Bosque					Usos										Manejo en finca												
	Seco	Seco Premontano	Lluvioso	Lluvioso Premontano	Montano Bajo	Montano alto	Manglar	Construcción	Ase rrio	Postes	Leña	Muebles	Herramientas	Consumo animal	Consumo humano	Artesanía	Medicinal	Sombra c cultivos	Poteros	Intercultivos	Cercas vivas	Plantaciones	Control erosión	Huertos	Cortinas rompientes	Bosque natural	Linderos	
<i>Miconia argentea</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓										
<i>Myrospermum frutescens</i>	✓							✓	✓	✓							✓	✓										
<i>Myroxylum balsamum</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓		✓				✓	✓										✓
<i>Persea americana</i>	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				
<i>Perymenium grande</i>					✓	✓		✓	✓		✓			✓				✓		✓				✓				✓
<i>Perymenium grande var strigill</i>		✓			✓			✓				✓				✓		✓										✓
<i>Pouteria izabalensis</i>			✓	✓				✓	✓	✓			✓					✓										✓
<i>Pouteria sapota</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓			✓		✓	✓		✓		✓		✓				
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓			✓						
<i>Psidium friedrichsthalianum</i>		✓		✓	✓									✓				✓	✓			✓		✓				
<i>Sapindus saponaria</i>	✓	✓							✓	✓	✓		✓			✓	✓				✓		✓					
<i>Schizolobium parahyba</i>	✓	✓	✓	✓					✓			✓		✓			✓	✓				✓						✓
<i>Senna guatemalensis</i>					✓	✓				✓	✓							✓		✓								
<i>Simarouba glauca</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓			✓			✓		✓	✓									✓	✓
<i>Spondias mombin</i>	✓	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓					
<i>Spondias purpurea</i>	✓	✓	✓	✓						✓	✓			✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓				
<i>Swietenia humilis</i>	✓	✓						✓			✓					✓	✓	✓		✓		✓					✓	✓
<i>Swietenia macrophylla</i>			✓	✓				✓	✓			✓				✓	✓	✓		✓		✓						✓
<i>Tabebuia chrysantha</i>			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓							✓	✓
<i>Tabebuia rosea</i>	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓		✓					✓	✓
<i>Terminalia amazonia</i>			✓	✓				✓	✓			✓						✓			✓		✓					✓
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>			✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓					✓										✓

# Sinónimos



Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Abies guatemalensis</i> var. <i>tacanensis</i>	<i>Abies guatemalensis</i>
<i>Abies tacanensis</i>	<i>Abies guatemalensis</i>
<i>Acacia acapulcensis</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>
<i>Acacia acicularis</i>	<i>Acacia farnesiana</i>
<i>Acacia angulosa</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia arborea</i>	<i>Cojoba arborea</i>
<i>Acacia cavenia</i>	<i>Acacia farnesiana</i>
<i>Acacia desmostachys</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>
<i>Acacia ferox</i>	<i>Acacia farnesiana</i>
<i>Acacia fillicena</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia fillicoides</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia glabrata</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia guachapele</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Acacia hirta</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia insignis</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia juliflora</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Acacia lanata</i>	<i>Acacia pennatula</i>
<i>Acacia lemmonii</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia maculoba</i>	<i>Pentaclethra maculoba</i>
<i>Acacia obliquifolia</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Acacia pedunculata</i>	<i>Acacia farnesiana</i>
<i>Acacia pittieriana</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia propinqua</i>	<i>Samanea saman</i>
<i>Acacia suffrutescens</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia texensis</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia trichandra</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Acajuba occidentalis</i>	<i>Anacardium occidentale</i>
<i>Achradelpha mammosa</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Achras calcicola</i>	<i>Manilkara chicle</i>
<i>Achras chicle</i>	<i>Manilkara chicle</i>
<i>Achras mammosa</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Achras mammosa</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Achras sapota</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Achras zapota</i> major Jacq.	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Achras zapota</i> L.	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Acosmium cardenasii</i>	<i>Poeppigia procera</i>
<i>Albizia caribaea</i>	<i>Albizia niopoides</i>
<i>Albizia guachapele</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Albizia idiopoda</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Albizia longepedata</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Albizia saman</i>	<i>Samanea saman</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Alegria candida</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Algarobia juliflora</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Alicastrum brownei</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Alnus arguta</i>	<i>Alnus acuminata</i>
<i>Alnus ferruginea</i>	<i>Alnus acuminata</i>
<i>Alnus jorullensis</i>	<i>Alnus acuminata</i>
<i>Alnus mirbelii</i>	<i>Alnus acuminata</i>
<i>Alnus spachii</i>	<i>Alnus acuminata</i>
<i>Alvaradoa mexicana</i>	<i>Alvaradoa amorphoides</i>
<i>Amapa guinaensis</i>	<i>Carapa guianensis</i>
<i>Amerimnon latifolium</i>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
<i>Amerimnon pinnatum</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Anacardium rhinocarpus</i>	<i>Anacardium excelsum</i>
<i>Andira jamaicensis</i>	<i>Andira inermis</i>
<i>Annona bonplandiana</i>	<i>Annona muricata</i>
<i>Annona cearensis</i>	<i>Annona muricata</i>
<i>Annona macrocarpa</i>	<i>Annona muricata</i>
<i>Arouna divaricata</i>	<i>Dialium guianense</i>
<i>Arouna guianensis</i>	<i>Dialium guianense</i>
<i>Aruna divaricata</i>	<i>Dialium guianense</i>
<i>Astronium fraxinifolium</i>	<i>Astronium graveolens</i>
<i>Astronium planchonianum</i>	<i>Astronium graveolens</i>
<i>Astronium zongolica</i>	<i>Astronium graveolens</i>
<i>Avicennia nitida</i>	<i>Avicennia germinans</i>
<i>Avicennia tomentosa</i>	<i>Avicennia germinans</i>
<i>Bactris speciosa</i>	<i>Bactris gasipaes</i>
<i>Bactris utilis</i>	<i>Bactris gasipaes</i>
<i>Bactrylobium grande</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Bactrylobium molle</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Bannisteria purpurea</i>	<i>Myrospermum frutescens</i>
<i>Bauhinia benthamiana</i>	<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Bauhinia cavanillei</i>	<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Bauhinia macrostachya</i>	<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Bignonia chrysantha</i>	<i>Tabebuia chrysantha</i>
<i>Bignonia tomentosa</i>	<i>Tabebuia ochracea</i>
<i>Bixa acuminata</i>	<i>Bixa orellana</i>
<i>Bixa americana</i>	<i>Bixa orellana</i>
<i>Bixa odorata</i>	<i>Bixa orellana</i>
<i>Bombacopsis ceiba</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Bombacopsis sepium</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Bombax fendleri</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Bombax fendleri</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Bombax guineense</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Bombax nicoyense</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Bombax orientale</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Bombax pentandrum</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Bombax pyramidale</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>
<i>Bombax quinatum</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Bourreria succulenta</i>	<i>Cordia collococca</i>
<i>Brasilettia velutina</i>	<i>Caesalpinia velutina</i>
<i>Brosimum bernadetteae</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Brosimum bolivarense</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Brosimum gentlei</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Brosimum latifolium</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Brosimum terrabanum</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Bubroma guazuma</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Bucida angustifolia</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Bucida buceras</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Bursera bonairensis</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Bursera gummifera</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Bursera integerrima</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Bursera ovalifolia</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Bursera simaruba</i> var. <i>yucatanensis</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Bursera subpubescens</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Burseria gummifera</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Byrsonima cumingana</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Byrsonima fendleri</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Byrsonima panamensis</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Byrsonima pulchra</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Caesalpinia parahyba</i>	<i>Schizolobium parahyba</i>
<i>Caesalpinia thomaea</i>	<i>Caesalpinia coriaria</i>
<i>Calliandra saman</i>	<i>Samanea saman</i>
<i>Calocarpum mammosum</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Calocarpum sapota</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Calophyllum antillatum</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>antillatum</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Calophyllum calaba</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Calophyllum chiapense</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Calophyllum jacquinii</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Calophyllum rekoii</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Calospermum mammosum</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Calospermum mammosum</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Calusia emarginata</i>	<i>Myrospermum frutescens</i>
<i>Calyptropsidium friedrichsthalianum</i>	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>
<i>Cansenia unguolata</i>	<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Carapa guyanensis</i>	<i>Carapa guianensis</i>
<i>Carapa nicaraguensis</i>	<i>Carapa guianensis</i>
<i>Carapa slateri</i>	<i>Carapa guianensis</i>
<i>Cassia arborescens</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia atomaria</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia brasiliiana</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cassia brasiliensis</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cassia caeciliae</i>	<i>Senna guatemalensis</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Cassia chrysophylla</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia elliptica</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia emarginata</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia grisea</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia guatemalensis</i>	<i>Senna guatemalensis</i>
<i>Cassia longisiliqua</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia michoacanensis</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassia mollis</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cassia nelsonii</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Cassia pachycarpa</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cassia parahyba</i>	<i>Schizolobium parahyba</i>
<i>Cassia regia</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cassia skinneri</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Cassia trichoneura</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Cassia triflora</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Cassuvium pomiferum</i>	<i>Anacardium occidentale</i>
<i>Castiglionia lobata</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Castilla costaricana</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Castilla daguensis</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Castilla guatemalensis</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Castilla gummifera</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Castilla lacticiflua</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Castilla nicoyensis</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Castilla panamensis</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Cathartocarpus brasilianus</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cathartocarpus erubescens</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cathartocarpus grandis</i>	<i>Cassia grandis</i>
<i>Cedrela mexicana</i>	<i>Cedrela odorata</i>
<i>Cedrela occidentalis</i>	<i>Cedrela odorata</i>
<i>Cedrela yucatanica</i>	<i>Cedrela odorata</i>
<i>Ceiba caribaea</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Ceiba casearia</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Ceiba guineensis</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Ceiba pentandra</i> var. <i>indica</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Ceiba thonningii</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Cerdana alliadora</i>	<i>Cordia alliadora</i>
<i>Cerdana gerascanthus</i>	<i>Cordia gerascanthus</i>
<i>Ceroxylon deltoideum</i>	<i>Iriarte deltoidea</i>
<i>Chamaedorea anomospadix</i>	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
<i>Chamaedorea casperiana</i>	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
<i>Chamaedorea columbica</i>	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
<i>Chamaedorea exorrhiza</i>	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
<i>Chamaedorea sphaerocarpa</i>	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
<i>Chamaedorea wendlandiana</i>	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
<i>Chlorophora tinctoria</i>	<i>Maclura tinctoria</i>
<i>Chromolepis heterophylla</i>	<i>Annona reticulata</i>
<i>Chrysophyllum acuminatum</i>	<i>Chrysophyllum cainito</i>
<i>Chrysophyllum brachycalyx</i>	<i>Chrysophyllum cainito</i>
<i>Chrysophyllum claraense</i>	<i>Chrysophyllum cainito</i>
<i>Chrysophyllum oliviforme</i>	<i>Chrysophyllum cainito</i>
<i>Chuncoa amazonia</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Chuncoa oblonga</i>	<i>Terminalia oblonga</i>
<i>Chuncoa obovata</i>	<i>Terminalia amazonia</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Clethra costarricensis</i>	<i>Clethra occidentalis</i>
<i>Clethra lanata</i>	<i>Clethra occidentalis</i>
<i>Clethra mexicana</i>	<i>Clethra occidentalis</i>
<i>Conocarpus acutifolius</i>	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Conocarpus procumbens</i>	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Conocarpus pubescens</i>	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Conocarpus racemosa</i>	<i>Laguncularia racemosa</i>
<i>Conocarpus sericea</i>	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Conocarpus supinus</i>	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Corallodendron glaucum</i>	<i>Erythrina fusca</i>
<i>Cordia alba</i>	<i>Cordia dentata</i>
<i>Cordia alliodora</i> (R.&P.) Cham	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia alliodora</i> var. <i>glabra</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia bracteata</i>	<i>Cordia gerascanthus</i>
<i>Cordia calyptrata</i>	<i>Cordia dentata</i>
<i>Cordia calyptrata</i>	<i>Cordia dentata</i>
<i>Cordia cerdana</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia chamissoniana</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia gerascanthoides</i>	<i>Cordia gerascanthus</i>
<i>Cordia gerascanthus</i> forma <i>micrantha</i> Chodat.	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia gerascanthus</i> sensu Griseb.	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia gerascanthus</i> var. <i>subcanescens</i> DC.	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia gerascanthus</i> Jacq. (no <i>Cordia gerascanthus</i> L.)	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia glabra</i>	<i>Cordia collococca</i>
<i>Cordia goudoti</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia langlassei</i>	<i>Cordia gerascanthus</i>
<i>Cordia leptopoda</i>	<i>Cordia dentata</i>
<i>Cordia macrantha</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia micrantha</i>	<i>Cordia collococca</i>
<i>Cordia ovata</i>	<i>Cordia dentata</i>
<i>Cordia rothschuhii</i>	<i>Cordia gerascanthus</i>
<i>Cordia tenuifolia</i>	<i>Cordia dentata</i>
<i>Cordia velutina</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Coumarouna panamensis</i>	<i>Dipteryx oleifera</i>
<i>Couralia rosea</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Crescentia acuminata</i>	<i>Crescentia cujete</i>
<i>Crescentia angustifolia</i>	<i>Crescentia cujete</i>
<i>Crescentia arborea</i>	<i>Crescentia cujete</i>
<i>Crescentia cuneifolia</i>	<i>Crescentia cujete</i>
<i>Crescentia fasciculata</i>	<i>Crescentia cujete</i>
<i>Crescentia plectantha</i>	<i>Crescentia cujete</i>
<i>Crescentia spathulata</i>	<i>Crescentia cujete</i>
<i>Crescentia ternata</i>	<i>Crescentia alata</i>
<i>Crescentia trifolia</i>	<i>Crescentia alata</i>
<i>Cucullaria ferruginea</i>	<i>Vochysia ferruginea</i>
<i>Cupania trachycarpa</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Cupressus coulteri</i>	<i>Cupressus lusitanica</i>
<i>Cupressus glauca</i>	<i>Cupressus lusitanica</i>
<i>Cupressus lindleyi</i>	<i>Cupressus lusitanica</i>
<i>Cupressus pendula</i>	<i>Cupressus lusitanica</i>
<i>Curcas adansonii</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Curcas curcas</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Curcas indica</i>	<i>Jatropha curcas</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Curcas purgans</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Cybistax donnell-smithii</i>	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
<i>Cybistax millsii</i>	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
<i>Cymbosepalum baroni</i>	<i>Haematoxylon campechianum</i>
<i>Cynodendron oliviforme</i>	<i>Chrysophyllum cainito</i>
<i>Cytisus membranaceus</i>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
<i>Dalbergia calderonii</i>	<i>Dalbergia funera</i>
<i>Dalbergia cubliquitensis</i>	<i>Dalbergia glomerata</i>
<i>Dalbergia heptaphylla</i>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
<i>Dalbergia hypoleuca</i>	<i>Dalbergia retusa</i>
<i>Dalbergia laevigata</i>	<i>Acosmium panamense</i>
<i>Dalbergia lineata</i>	<i>Dalbergia retusa</i>
<i>Dalbergia pentaphylla</i>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
<i>Dalbergia retusa</i> var. <i>hypoleuca</i>	<i>Dalbergia retusa</i>
<i>Dalbergia retusa</i> var. <i>cuscatlanica</i>	<i>Dalbergia retusa</i>
<i>Dalbergia retusa</i> var. <i>lineata</i>	<i>Dalbergia retusa</i>
<i>Dalbergia retusa</i> var. <i>pacifica</i>	<i>Dalbergia retusa</i>
<i>Dalbergia retusa</i> var. <i>retusa</i>	<i>Dalbergia retusa</i>
<i>Deckeria corneto</i>	<i>Iriarte deltoidea</i>
<i>Deckeria phaeocarpa</i>	<i>Iriarte deltoidea</i>
<i>Deckeria ventricosa</i>	<i>Iriarte deltoidea</i>
<i>Derris costaricensis</i>	<i>Lonchocarpus costaricensis</i>
<i>Dialium acuminatum</i>	<i>Dialium guianense</i>
<i>Diphysa robinoides</i>	<i>Diphysa americana</i>
<i>Dipteryx panamensis</i>	<i>Dipteryx oleifera</i>
<i>Diuroglossum rufescens</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Drimys granadensis</i> var. <i>mexicana</i>	<i>Drimys granadensis</i>
<i>Drimys mexicana</i>	<i>Drimys granadensis</i>
<i>Elaphrium ovalifolium</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Elaphrium simaruba</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Elaphrium subpubescens</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Enterolobium saman</i>	<i>Samanea saman</i>
<i>Eriodendron anfractuosum</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Eriodendron occidentale</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Erythrina amasisa</i>	<i>Erythrina poeppigiana</i>
<i>Erythrina atosanguinea</i>	<i>Erythrina fusca</i>
<i>Erythrina darienensis</i>	<i>Erythrina poeppigiana</i>
<i>Erythrina glauca</i>	<i>Erythrina fusca</i>
<i>Erythrina micropteryx</i>	<i>Erythrina poeppigiana</i>
<i>Erythrina neglecta</i>	<i>Erythrina berteriana</i>
<i>Erythrina ovalifolia</i>	<i>Erythrina fusca</i>
<i>Erythrina pisamo</i>	<i>Erythrina poeppigiana</i>
<i>Eugenia pimenta</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Fagara caribaea</i>	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>
<i>Fagara ekmanii</i>	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>
<i>Fagara occidentalis</i>	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>
<i>Fagara riedeliana</i>	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>
<i>Feuillea cyclocarpa</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
<i>Feuillea dulcis</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Feuillea edulis</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Feuillea jinicuil</i>	<i>Inga jinicuil</i>
<i>Feuillea leptoloba</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Feuillea punctata</i>	<i>Inga punctata</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Ficus faginea</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Ficus gumifera</i>	<i>Castilla elastica</i>
<i>Genipa americana</i> var. <i>caruto</i>	<i>Genipa americana</i>
<i>Genipa caruto</i>	<i>Genipa americana</i>
<i>Genipa excelsa</i>	<i>Genipa americana</i>
<i>Genipa oblongifolia</i>	<i>Genipa americana</i>
<i>Geoffroea inermis</i>	<i>Andira inermis</i>
<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	<i>Geonoma congesta</i>
<i>Gimbernatea obovata</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Gimbernatea oblonga</i>	<i>Terminalia oblonga</i>
<i>Granatum guianense</i>	<i>Carapa guianensis</i>
<i>Guaiacum guatemalense</i>	<i>Guaiacum sanctum</i>
<i>Guaiacum multijugum</i>	<i>Guaiacum sanctum</i>
<i>Guaiacum sloanei</i>	<i>Guaiacum sanctum</i>
<i>Guaiacum verticale</i>	<i>Guaiacum sanctum</i>
<i>Guanabanus muricatus</i>	<i>Annona muricata</i>
<i>Guarea chichón</i>	<i>Guarea grandifolia</i>
<i>Guarea excelsa</i>	<i>Guarea glabra</i>
<i>Guarea palmeri</i>	<i>Guarea glabra</i>
<i>Guazuma coriacea</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Guazuma invira</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Guazuma polybotra</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Guazuma tomentosa</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Guazuma utilis</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Guersentia oliveformis</i>	<i>Chrysophyllum cainito</i>
<i>Guilielma gasipaes</i>	<i>Bactris gasipaes</i>
<i>Guilielma speciosa</i>	<i>Bactris gasipaes</i>
<i>Guilielma utilis</i>	<i>Bactris gasipaes</i>
<i>Gyrocarpus asiaticus</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>
<i>Gyrocarpus jacquini</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>
<i>Haematoxylon boreale</i>	<i>Haematoxylon brassiletto</i>
<i>Haematoxylon campechianum</i>	<i>Haematoxylon campechianum</i>
<i>Hasseltia macroterantha</i>	<i>Macrohasseltia macroterantha</i>
<i>Helicostylis bolivarensis</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Helicteres apetala</i>	<i>Sterculia apetala</i>
<i>Hyeronima caribaea</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hyeronima chochoensis</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hyeronima ferruginea</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hyeronima heterotrichia</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hyeronima laxiflora</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hyeronima mattogrossensis</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hyeronima mollis</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hyeronima ovatifolia</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Hymenaea candelleana</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>
<i>Inga benthamiana</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Inga cyclocarpa</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
<i>Inga dulcis</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Inga edulis</i> var. <i>grenadensis</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Inga fissicalyx</i>	<i>Inga vera</i>
<i>Inga ierensis</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Inga javana</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Inga leptoloba</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Inga megacarpa</i>	<i>Hymenaea courbaril</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Inga minutula</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Inga paterno</i>	<i>Inga jinicuil</i>
<i>Inga pennatula</i>	<i>Acacia pennatula</i>
<i>Inga popayanensis</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Inga radians</i>	<i>Inga jinicuil</i>
<i>Inga salvadorensis</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Inga saman</i>	<i>Samanea saman</i>
<i>Inga scabriuscula</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Inga spuria</i>	<i>Inga vera</i>
<i>Inga vera</i> Kunth	<i>Inga edulis</i>
<i>Inga ynga</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Inodes mexicana</i>	<i>Sabal mexicana</i>
<i>Iriartea corneto</i>	<i>Iriartea deltoidea</i>
<i>Iriartea gigantea</i>	<i>Iriartea deltoidea</i>
<i>Iriartea megalocarpa</i>	<i>Iriartea deltoidea</i>
<i>Iriartea phaeocarpa</i>	<i>Iriartea deltoidea</i>
<i>Iriartea ventricosa</i>	<i>Iriartea deltoidea</i>
<i>Iriartea weberbaueri</i>	<i>Iriartea deltoidea</i>
<i>Isandrina emarginata</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Isandrina maxonii</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Jatropha acerifolia</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Jatropha edulis</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Juglans guatemalensis</i>	<i>Juglans olanchana</i>
<i>Jupunba pseudo-tamarindus</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Laurus hihua</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Laurus perseae</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Leucaena diversifolia</i> subsp. <i>stenocarpa</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Leucaena diversifolia</i> subsp. <i>trichandra</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Leucaena esculenta</i>	<i>Leucaena collinsii</i>
<i>Leucaena guatemalensis</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Leucaena revoluta</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Leucaena shannonii</i> subsp. <i>salvadorensis</i>	<i>Leucaena salvadorensis</i>
<i>Leucaena shannonii</i> subsp. <i>magnifica</i>	<i>Leucaena magnifica</i>
<i>Leucaena standleyi</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Leucaena stenocarpa</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Libidibia coriaria</i>	<i>Caesalpinia coriaria</i>
<i>Lingoum officinale</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
<i>Liquidambar barbata</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Liquidambar gummifera</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Liquidambar macrophylla</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i> var. <i>macrophylla</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i> var. <i>mexicana</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Lithocardium alliodorum</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Lonchocarpus amerimum</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Lonchocarpus apricus</i>	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
<i>Lonchocarpus belizensis</i>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
<i>Lonchocarpus darienensis</i>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lonchocarpus dumetorum</i>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lonchocarpus latifolius</i>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
<i>Lonchocarpus megalanthus</i>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lonchocarpus pentaphyllus</i>	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
<i>Lonchocarpus proteranthus</i>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lonchocarpus sepium</i>	<i>Gliricidia sepium</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Lonchocarpus trifoliatus</i>	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>
<i>Lonchocarpus xuul</i>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lucuma campechiana</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma glabrifolia</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma heyderi</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma inseparabilis</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma izabalensis</i>	<i>Pouteria izabalensis</i>
<i>Lucuma laeteviridis</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma mammosa</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Lucuma nervosa</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma palmeri</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma rivicoa</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma salicifolia</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Lucuma sphaerocarpa</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Luehea endopogon</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Luehea mexicana</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Luehea nobilis</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Luehea scabrifolia</i>	<i>Luehea candida</i>
<i>Lysiloma bahamensis</i>	<i>Lysiloma latisiliquum</i>
<i>Lysiloma cuneata</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>
<i>Lysiloma desmostachya</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>
<i>Lysiloma guachapele</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Lysiloma jorullensis</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>
<i>Lysiloma kellermannii</i>	<i>Lysiloma divaricatum</i>
<i>Lysiloma multifoliolatum</i>	<i>Lysiloma auritum</i>
<i>Lysiloma nelsonii</i>	<i>Lysiloma auritum</i>
<i>Lysiloma platycarpa</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>
<i>Lysiloma purpusii</i>	<i>Lysiloma acapulcense</i>
<i>Lysiloma salvadorensis</i>	<i>Lysiloma divaricatum</i>
<i>Lysiloma schiediana</i>	<i>Lysiloma divaricatum</i>
<i>Lysiloma seemannii</i>	<i>Lysiloma divaricatum</i>
<i>Macrocnemum candidissimum</i>	<i>Calycophyllum candidissimum</i>
<i>Malpighia crassifolia</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Malpighia pulchra</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Manilkara achras</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Manilkara calcicola</i> (Pittier) Lundell	<i>Manilkara chicle</i>
<i>Manilkara calcicola</i> (Pittier) Gilly	<i>Manilkara chicle</i>
<i>Manilkara meridionalis</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Manilkara striata</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Mastichodendron capiri</i> var. <i>tempisque</i>	<i>Sideroxylon capiri</i>
<i>Mastichodendron capiri</i> (A. DC.) Cronquist	<i>Sideroxylon capiri</i>
<i>Mauria juglandifolia</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Melastoma argenteum</i>	<i>Miconia argentea</i>
<i>Melia americana</i>	<i>Trichilia americana</i>
<i>Melicocca bijuga</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i>
<i>Micropteryx poeppigiana</i>	<i>Erythrina poeppigiana</i>
<i>Mimosa angustissima</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Mimosa arborea</i>	<i>Cojoba arborea</i>
<i>Mimosa cyclocarpa</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
<i>Mimosa dulcis</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Mimosa farnesiana</i>	<i>Acacia farnesiana</i>
<i>Mimosa filicoides</i>	<i>Acacia angustissima</i>
<i>Mimosa inga</i>	<i>Inga edulis</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Mimosa juliflora</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Mimosa macroloba</i>	<i>Pentaclethra macroloba</i>
<i>Mimosa saman</i>	<i>Samanea saman</i>
<i>Mimosa sericea</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Mimosa ynga</i>	<i>Inga edulis</i>
<i>Minquartia macrophylla</i>	<i>Minquartia guianensis</i>
<i>Minquartia parvifolia</i>	<i>Minquartia guianensis</i>
<i>Minquartia punctata</i>	<i>Minquartia guianensis</i>
<i>Mopania chicle</i>	<i>Manilkara chicle</i>
<i>Moquilea platypus</i>	<i>Licania platypus</i>
<i>Moronobea coccinea</i>	<i>Symphonia globulifera</i>
<i>Moutouchi crispata</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
<i>Moutouchi suberosa</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
<i>Mussaenda candidissima</i>	<i>Calycophyllum candidissimum</i>
<i>Myrobalanus obovatus</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Myrospermum emarginatum</i>	<i>Myrospermum frutescens</i>
<i>Myroxylon frutescens</i>	<i>Myrospermum frutescens</i>
<i>Myroxylon salvatoriense</i>	<i>Myroxylum balsamum</i>
<i>Myrtus dioica</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Myrtus pimenta</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Myrtus tabasco</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Nectandra albiflora</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Nectandra antillana</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Nectandra bredemeyeriana</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Nectandra glabrescens</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Nectandra grandiflora</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Nectandra guanaiensis</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Neltuma bakeri</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Neltuma juliflora</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Ochroma bicolor</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>
<i>Ochroma concolor</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>
<i>Ochroma grandiflora</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>
<i>Ochroma lagopus</i>	<i>Ochroma pyramidale</i>
<i>Ocotea irazuensis</i>	<i>Ocotea austinii</i>
<i>Oleiocarpon panamense</i>	<i>Dipteryx oleifera</i>
<i>Orellana americana</i>	<i>Bixa orellana</i>
<i>Orellana orellana</i>	<i>Bixa orellana</i>
<i>Otophora paradoxa</i>	<i>Crescentia alata</i>
<i>Pachira fendleri</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Pachira quinata</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Parmentiera alata</i>	<i>Crescentia alata</i>
<i>Pauletia inermis</i>	<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Pauletia unguolata</i>	<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Peiransia falconensis</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Peltophorum linnaei</i>	<i>Caesalpinia velutina</i>
<i>Pentaclethra brevipila</i>	<i>Pentaclethra macroloba</i>
<i>Pentaclethra filamentosa</i>	<i>Pentaclethra macroloba</i>
<i>Persea drymifolia</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea edulis</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea floccosa</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea gigantea</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea gratissima</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea leiogyna</i>	<i>Persea americana</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Persea nubigena</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea paucitriplinervia</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea persea</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea steyermarkii</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Perymenium latisquamum</i>	<i>Perymenium grande</i>
<i>Perymenium nelsonii</i>	<i>Perymenium grande</i>
<i>Perymenium strigillosum</i>	<i>Perymenium grande var strigillosum</i>
<i>Perymenium tuerckheimii</i>	<i>Perymenium grande</i>
<i>Phragmocassia skinneri</i>	<i>Senna skinneri</i>
<i>Pimenta aromatica</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Pimenta officinalis</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Pimenta pimenta</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Pimenta vulgaris</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Pinus bahamensis</i>	<i>Pinus caribaea</i>
<i>Pinus cubensis</i>	<i>Pinus caribaea</i>
<i>Pinus elliotii</i>	<i>Pinus caribaea</i>
<i>Pinus hondurensis</i>	<i>Pinus caribaea</i>
<i>Pinus oocarpa var. ochoterena</i> Martínez	<i>Pinus tecunumanii</i>
<i>Pinus oocarpoides</i>	<i>Pinus oocarpa</i>
<i>Pinus patula</i>	<i>Pinus tecunumanii</i>
<i>Pinus recurvata</i>	<i>Pinus caribaea</i>
<i>Pinus tecunumani</i> Schwertfeger	<i>Pinus oocarpa</i>
<i>Pistacia simaruba</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Pithecellobium adinocephalum</i>	<i>Albizia adinocephala</i>
<i>Pithecellobium arboreum</i>	<i>Cojoba arborea</i>
<i>Pithecellobium cyclocarpum</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
<i>Pithecellobium guachapele</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Pithecellobium idiopodium</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Pithecellobium idiopodum</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Pithecellobium littorale</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Pithecellobium longepedatum</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Pithecellobium pseudotamarindus</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Pithecellobium saman</i>	<i>Samanea saman</i>
<i>Pithecellobium samanigua</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Pithecolobium arboreum</i>	<i>Cojoba arborea</i>
<i>Pithecolobium halogenes</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Pithecolobium idiopoda</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Pithecolobium idiopodum</i>	<i>Abarema idiopoda</i>
<i>Pithecolobium niopoides</i>	<i>Albizia niopoides</i>
<i>Platymiscium polystachyum</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Platymiscium yucatanum</i>	<i>Platymiscium pinnatum</i>
<i>Pochota quinata</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Pochota vulgaris</i>	<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Poeppigia excelsa</i>	<i>Poeppigia procera</i>
<i>Poinciana coriaria</i>	<i>Caesalpinia coriaria</i>
<i>Poinciana eriostachys</i>	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
<i>Pouteria gentlei</i>	<i>Pouteria izabalensis</i>
<i>Pouteria mammosa</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Pouteria sebolensis</i>	<i>Pouteria izabalensis</i>
<i>Pouteria speciosa</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Prosopis alpataco</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Prosopis chilensis</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Prosopis flexuosa</i>	<i>Prosopis juliflora</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Psidium guava</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Psidium pomiferum</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Psidium pumilum</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Psidium pyriferum</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Psidium pyriferum</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Pterocarpus belizensis</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
<i>Pterocarpus draco</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
<i>Pterocarpus suberosus</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
<i>Pteromischus alatus</i>	<i>Crescentia alata</i>
<i>Quararibea stenophylla</i>	<i>Quararibea asterolepis</i>
<i>Quassia alatifolia</i>	<i>Quassia amara</i>
<i>Quassia officinalis</i>	<i>Quassia amara</i>
<i>Quassia simarouba</i>	<i>Simarouba glauca</i>
<i>Quercus achoteana</i>	<i>Quercus segoviensis</i>
<i>Quercus aguana</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Quercus amissiloba</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus apanecana</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus arachnoidea</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Quercus barbanthera</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Quercus barbeyana</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Quercus bumelioides</i>	<i>Quercus copeyensis</i>
<i>Quercus callosa</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Quercus chiapasensis</i>	<i>Quercus skinneri</i>
<i>Quercus correpta</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus dolichopus</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Quercus donnell-smithii</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus elliptica</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus endresi</i>	<i>Quercus costaricensis</i>
<i>Quercus grandis</i>	<i>Quercus skinneri</i>
<i>Quercus guatemalensis</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus hemipteroides</i>	<i>Quercus skinneri</i>
<i>Quercus irazuensis</i>	<i>Quercus costaricensis</i>
<i>Quercus lutescens</i>	<i>Quercus oleoides</i>
<i>Quercus matagalpana</i>	<i>Quercus segoviensis</i>
<i>Quercus microcarpa</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus parviglans</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus peduncularis var. sublanosa</i>	<i>Quercus segoviensis</i>
<i>Quercus retusa</i>	<i>Quercus oleoides</i>
<i>Quercus salvadorensis</i>	<i>Quercus skinneri</i>
<i>Quercus siguatepequeana</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Quercus trichodonta</i>	<i>Quercus skinneri</i>
<i>Quercus wesmaeli</i>	<i>Quercus sapotifolia</i>
<i>Rhinocarpus excelsa</i>	<i>Anacardium excelsum</i>
<i>Rhizophora americana</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
<i>Rhizophora brevistyla</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
<i>Rhizophora harrisonii</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
<i>Rhizophora mangle var. racemosa</i> (G. Mey) Engl.	<i>Rhizophora racemosa</i>
<i>Rhizophora mangle var. samoensis</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
<i>Rhizophora samoensis</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
<i>Richardella campechiana</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Ricinus americanus</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Ricinus jarak</i>	<i>Jatropha curcas</i>
<i>Robinia sepium</i>	<i>Gliricidia sepium</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
<i>Roseodendron millsii</i>	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
<i>Sabal guatemalensis</i>	<i>Sabal mexicana</i>
<i>Sabal texana</i>	<i>Sabal mexicana</i>
<i>Samanea samanigua</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
<i>Sapindus divaricatus</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Sapindus forsythii</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Sapindus inaequalis</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Sapindus peruvianus</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Sapota achras</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>Sapota mammosa</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Sassafridium macrophyllum</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Schizolobium amazonicum</i>	<i>Schizolobium parahyba</i>
<i>Schizolobium covilleianum</i>	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
<i>Schizolobium excelsum</i>	<i>Schizolobium parahyba</i>
<i>Schizolobium glutinosum</i>	<i>Schizolobium parahyba</i>
<i>Schizolobium kellermanii</i>	<i>Schizolobium parahyba</i>
<i>Senagalia albanensis</i>	<i>Leucaena trichandra</i>
<i>Sideroxylon campestre</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Sideroxylon tempisque</i>	<i>Sideroxylon capiri</i>
<i>Sideroxylum sapota</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Simarouba amara</i>	<i>Simarouba glauca</i>
<i>Simarouba medicinalis</i>	<i>Simarouba glauca</i>
<i>Simarouba officinalis</i>	<i>Simarouba glauca</i>
<i>Sparattosperma rosea</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Spondias aurantiaca</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias brasiliensis</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias cirouella</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Spondias cytherea</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Spondias lucida</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias lutea</i> var. <i>glabra</i> Engler.	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias lutea</i> var. <i>maxima</i> Engler.	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias lutea</i> L.	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias macrocarpa</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Spondias mombin</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Spondias myrobalanus</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias nigrescens</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias pseudomyrobalanus</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias purpurea</i> fo. <i>lutea</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Spondias radlokoferi</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Stephanostachys wendlandiana</i>	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
<i>Sterculia acerifolia</i>	<i>Sterculia apetala</i>
<i>Sterculia carthaginensis</i>	<i>Sterculia apetala</i>
<i>Sterculia chicha</i>	<i>Sterculia apetala</i>
<i>Sterculia elata</i>	<i>Sterculia apetala</i>
<i>Sterculia punctata</i>	<i>Sterculia apetala</i>
<i>Stilaginella amazonica</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Stilaginella ferruginea</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Stilaginella laxiflora</i>	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
<i>Sweetia panamensis</i>	<i>Acosmium panamense</i>
<i>Swietenia belizensis</i>	<i>Swietenia macrophylla</i>
<i>Swietenia bijuga</i>	<i>Swietenia humilis</i>
<i>Swietenia candollei</i>	<i>Swietenia macrophylla</i>

Sinónimo	N. científico en el manual
<i>Swietenia cirrhata</i>	<i>Swietenia humilis</i>
<i>Swietenia krukovii</i>	<i>Swietenia macrophylla</i>
<i>Swietenia macrophylla</i> var. <i>marabaensis</i>	<i>Swietenia macrophylla</i>
<i>Swietenia tessmannii</i>	<i>Swietenia macrophylla</i>
<i>Symphonia gabonensis</i>	<i>Symphonia globulifera</i>
<i>Tabebuia glomerata</i>	<i>Tabebuia chrysantha</i>
<i>Tabebuia mexicana</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tabebuia millsii</i>	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
<i>Tabebuia ochracea</i> subsp. <i>neochrysantha</i>	<i>Tabebuia chrysantha</i>
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tabebuia punctatissima</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tabebuia rufescens</i>	<i>Tabebuia chrysantha</i>
<i>Tapirira macrophylla</i>	<i>Bursera simarouba</i>
<i>Tecoma chrysantha</i>	<i>Tabebuia chrysantha</i>
<i>Tecoma evenia</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tecoma evenia</i>	<i>Tabebuia chrysantha</i>
<i>Tecoma mexicana</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tecoma ochracea</i>	<i>Tabebuia ochracea</i>
<i>Tecoma punctatissima</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tecoma rosea</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Terminalia bucidoides</i>	<i>Terminalia oblonga</i>
<i>Terminalia chiriquensis</i>	<i>Terminalia oblonga</i>
<i>Terminalia erecta</i>	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Terminalia excelsa</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Terminalia firma</i>	<i>Terminalia lucida</i>
<i>Terminalia hayesii</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Terminalia hayesii</i>	<i>Terminalia lucida</i>
<i>Terminalia obovata</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Terminalia odontoptera</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Terminalia tarapotensis</i>	<i>Terminalia oblonga</i>
<i>Theobroma guazuma</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Thouinia decandra</i>	<i>Thouinidium decandrum</i>
<i>Thouinia riparia</i>	<i>Thouinidium decandrum</i>
<i>Thouinidium matudae</i>	<i>Thouinidium decandrum</i>
<i>Thouinidium riparium</i>	<i>Thouinidium decandrum</i>
<i>Trichilia acutanthera</i>	<i>Trichilia martiana</i>
<i>Trichilia albiflora</i>	<i>Trichilia americana</i>
<i>Trichilia anisopleura</i>	<i>Trichilia americana</i>
<i>Trichilia cathartica</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia chiapensis</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia colimana</i>	<i>Trichilia americana</i>
<i>Trichilia cuneata</i>	<i>Trichilia martiana</i>
<i>Trichilia glaziovii</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia goyazana</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia karwinskyana</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia langlassei</i>	<i>Trichilia americana</i>
<i>Trichilia longifolia</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia microcarpa</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia minutiflora</i>	<i>Trichilia americana</i>
<i>Trichilia multiflora</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia multifoliola</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia multijuga</i>	<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia pavoniana</i>	<i>Trichilia americana</i>



# Nombres comunes



## Por favor tenga en cuenta que:

- ⇒ Las marcas por países (☑) indican que dicho nombre común es usado al menos en algún sitio de dicho país. Sin embargo, esto no quiere decir que sea usado en todo el país, o que no sea usado en otros países.
- ⇒ La columna Zona/Lengua proporciona, hasta donde nos ha sido posible, información sobre la zona geográfica del país donde se usa dicho nombre, o si el nombre pertenece a otras lenguas diferentes del español (o el inglés en Belice).
- ⇒ Las zonas geográficas se indican comenzando por letra Mayúscula, mientras que las lenguas por minúscula.
- ⇒ Cuando se indica entre paréntesis las siglas de un país detrás de una zona geográfica, significa que al usarse el nombre en más de un país a la vez, la zona geográfica donde se usa dicho nombre aplica solo a ese país.
- ⇒ Cuando encontramos espacios vacíos en la columna de nombres comunes, a continuación de un nombre común, quiere decir que los sucesivos renglones se refieren al mismo nombre común, pero usado para una especie distinta. Por ejemplo, para «almendro» hay 3 renglones, que son para *Andira inermis*, *Dipteryx oleiferay* *Terminalia amazonia*

N Común		Zona/Lengua		N científico		BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA
aaheyote				Erythrina fusca								
aba				Bombacopsis quinata								
abitz			Petén	Inga vera								
acacia de catarina				Prosopis juliflora								
aceituno				Simarouba glauca								
aceituno montés				Platymiscium dimorphandrum								
acetuno				Simarouba glauca								
achote				Bixa orellana								
achote de monte				Bixa orellana								
achiotillo				Bixa orellana								
achote				Bixa orellana								
achote de monte				Bixa orellana								
agallo				Caesalpinia coriaria								
ageli				Laguncularia racemosa								
aguacate				Persea americana								
aguacatillo				Ocotea austini								
ajusté				Brosimum alicastrum								
alamo				Trichilia hirta								
algarrobo			Changuinola	Cojoba arborea								
				Hymenaea courbaril								
algodon				Ochroma pyramidale								
algodoncillo				Luehea candida								
aliso				Alnus acuminata								
almácigo			Bocas del Toro (PA)	Bursera simaruba								
almendro				Andira inermis								
				Dipteryx oleifera								
				Terminalia amazonia								
almendro colorado			Petén	Andira inermis								
almendro de montana			Norte Atlántico (CR)	Dipteryx oleifera								
almendro de monte				Andira inermis								
almendro de río				Andira inermis								
almendro macho				Andira inermis								
almendro real				Andira inermis								

N Común		Depto./Provincia		N científico		BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA
aliute			guatuso	Licania platypus								
amarillo				Tabebuia chrysantha								
				Terminalia amazonia								
amarillo carabazuelo				Terminalia amazonia								
amarillo real			Zona Sur	Terminalia amazonia								
amarillón				Andira inermis								
angelín				Annona reticulata								
anon				Annona reticulata								
anona				Annona reticulata								
anona colorada				Annona reticulata								
anona de redecilla				Annona reticulata								
anona de río				Annona reticulata								
anona monterá				Annona reticulata								
anonillo			Guanacaste (CR)	Annona reticulata								
				Karwinskia calderonii								
anono			Usulután (ES), Guanacaste (CR)	Annona reticulata								
				Annona reticulata								
anono colorado				Lonchocarpus guatemalensis								
arbaika			Moskita	Lonchocarpus rugosus								
				Inga laurina								
árbol caspirol				Caiba pentandra								
árbol de la paz				Enterolobium cyclocarpum								
árbol de orejas				Hura crepitans								
árbol del diablo				Guaiacum sanctum								
árbol santo				Myrospermum frutescens								
arco				Alvaradoa amorphoides								
ardilla				Cojoba arborea								
ardillo				Lysiloma acapulcense								
				Lysiloma divaricatum								
arenillo			Chiriquí	Albizia adinocephala								
			Bocas del Toro	Andira inermis								
areno				Andira inermis								





N Común		Zona/Lengua		N Científico		BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia	N Científico
caprote				Miconia argentea										Samanea saman
caprote blanco				Miconia argentea										Psidium friedrichsthalianum
capomo				Brosimum alicastrum										Bauhinia unguolata
capuca				Chamaedorea tepalote										Abanema idiopoda
carago				Cassia grandis										Anacardium occidentale
caragua				Cassia grandis									Retalhuleu	Inga laurina
carague				Cassia grandis										Inga laurina
carámano				Cassia grandis										Sterculia apetala
caraña				Myrospermum frutescens										Prioria copalifera
carao				Cassia grandis										Prosopis juliflora
				Lonchocarpus mimiflorus										Swietenia humilis
carate				Bursera simaruba										Guazuma ulmifolia
														Luehea candida
caratillo				Alvaradoa amorphoides										Luehea candida
carbón				Acacia pematula										Guarea glabra
														Huetea cubensis
carbón blanco				Guarea glabra										Trichilia americana
carboncillo				Guarea grandifolia										Trichilia hirta
				Prosopis juliflora										Trichilia hirta
				Trichilia martiana										Trichilia martiana
				Guarea glabra										Guarea glabra
				Acosmium panamense										Trichilia hirta
				Terminalia amazonia										Cedrela odorata
				Trichilia martiana										Trichilia americana
				Guarea glabra										Cedrela odorata
carbomero				Guarea glabra										Virola koschnyi
came asada				Andira inermis										Carapa guianensis
caro hembra				Enterolobium cyclocarpum										Cedrela odorata
carol				Cassia grandis										Cedrela odorata
carrao				Cassia grandis										Trichilia hirta
carreto				Pseudosamanea guachapele										Trichilia americana
				Samanea saman										Bombacopsis quinata
carreto negro				Samanea saman										Zanthoxylum ekmanii
carreto real				Pseudosamanea guachapele										Carapa guianensis
														Trichilia americana







N Común		Zona/Lengua		N Científico									
		BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia		N Científico		
encino negro	Quercus sapotifolia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Dalbergia funera	
escanjocote	Melicoccus bijugatus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Dalbergia glomerata	
escobillo	Thouinidium decandrum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Maclura tinctoria	
espabel	Anacardium excelsum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Albizia adinoccephala	
espavé	Anacardium excelsum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Albizia niopoides	
espavel	Anacardium excelsum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Schizolobium parathyba	
espinita	Haematoxylon brasiletto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pithecellobium dulce	
espino	Acacia farnesiana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Erythrina berteroa	
espino blanco	Acacia pematula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Gyrocarpus americanus	
	Acacia pematula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Erythrina fusca	
	Macrohasselia macroterantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Lonchocarpus velutinus	
espino de playa	Pithecellobium dulce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Hyeronima alchomeoides	
espino jiote	Acacia pematula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Quararibea asterolepis	
espino montreno	Prosopis juliflora	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Ochroma pyramidale	
espino negro	Acacia pematula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Choluteca	Albizia adinoccephala	
espino ruco	Acacia farnesiana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pentactethra macroloba	
	Prosopis juliflora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Pseudosamanea guachapale	
espinudo	Acacia farnesiana	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Albizia adinoccephala	
estoraque	Liquidambar styraciflua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Albizia adinoccephala	
falso roble	Tabebuia rosea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Samanea saman	
flor amarilla	Poepigia procera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Genipa americana	
flor amarillo	Senna a tomaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Samanea saman	
flor de mayo	Vochysia ferruginea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Astronium graveolens	
	Vochysia guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Dalbergia glomerata	
flor del día	Tabebuia chrysantha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Acosmium panamense	
freguo	Brosimum alicastrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Dalbergia glomerata	
frijolillo	Leucaena lempirana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Dalbergia retusa	
	Leucaena salvadorensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Platymiscium dimorphandrum	
	Leucaena trichandra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Platymiscium pimatatum	
	Senna guatemalensis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Dalbergia glomerata	
fruta dorada	Virola koschnyi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Dalbergia retusa	
fruto de cabro	Karwinskia calderonii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Atlántida	Dalbergia glomerata	
funera	Dalbergia retusa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		brunca	Annona muricata	

N Común	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia	N científico
guaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango	Acacia angustissima
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El Progreso, Zacapa, Jalapa, Chiquimula	Leucaena collinsii
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Valle de Olomán	Leucaena lempirana
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jalapa, Chiquimula	Leucaena magnifica
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comayagua	Leucaena trichandra
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Poeppigia procera
guaje chapín	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ahuachapán	Leucaena collinsii
guaje rojo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Leucaena trichandra
guajinicuil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guajinicuil pachón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guajinigil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guajiniquil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga edulis
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga sapindoides
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guama blanca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guama negra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga punctata
guamo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga punctata
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga sapindoides
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guanaba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Petén	Annona muricata
guanábana	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Annona muricata
guanacaste	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Enterolobium cyclocarpum
guanacaste blanco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Albizia niopoides
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Enterolobium cyclocarpum
guanacaste de oreja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Enterolobium cyclocarpum
guanacaste negro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Enterolobium cyclocarpum
guano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga punctata
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ochroma pyramidale
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sabal mexicana
guanquero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Guarea glabra

N Común	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Zona/Lengua	N científico
guaba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Inga coruscans
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Retalhuleu	Inga densiflora
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga jinicuil
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guaba colorada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jinotega	Inga oerstediana
guaba cuadrada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Heredia	Inga sapindoides
guaba negra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zelaya	Inga nobilis subsp. quaternata
guaba salada	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga densiflora
guabillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guabito amargo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Quassia amara
guabo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Puntarenas	Inga samanensis
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga sapindoides
guabo caite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga jinicuil
guabo guajinicuil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inga vera
guacal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Crescentia cujete
guacamayo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Andira inermis
guachapali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chiriquí	Samanea saman
guachimol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Santa Ana	Pithecellobium dulce
guachipeli	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Diphysa americana
guachipelin	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Diphysa americana
guachipilin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Diphysa americana
guacimillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Guazuma ulmifolia
guácimo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Guazuma ulmifolia
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Luehea candida
guácimo blanco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Luehea candida
guácimo caulote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Guazuma ulmifolia
guácimo colorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Luehea seemannii
guácimo de molerillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Luehea candida
guácimo de temero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Guazuma ulmifolia
guácimo macho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Luehea seemannii
guacito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Trichilia martiana
guaitil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Genipa americana
guaitil blanco	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Genipa americana

N Común		Zona/Lengua		N Científico												N Científico	
						BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia				
guapinol				Hymenaea courbaril											Chiriquí	Andira inermis	
guash		Huehuetenango		Leucaena collinsii												Erythrina berteroa	
guash de monte		Huehuetenango		Leucaena collinsii												Prosopis juliflora	
guatuso				Terminalia amazonia											Copán (HO)	Brosimum alicastrum	
guava				Inga spectabilis												Inga punctata	
guava extranjera		Matagalpa		Inga jinicuil												Hymenaea courbaril	
guayaba				Psidium guajava											Valle de Aguán	Leucaena lempirana	
guayaba agría				Psidium friedrichsthalianum												Licania platypus	
guayaba de agua				Psidium friedrichsthalianum												Quassia amara	
guayaba de danto				Psidium friedrichsthalianum												Platymiscium dimorphandrum	
guayaba de fresco				Psidium friedrichsthalianum												Iriartea deltoidea	
guayaba de montaña				Terminalia oblonga												Annona muricata	
guayabo				Psidium guajava										El Progreso		Sabal mexicana	
				Terminalia oblonga												Terminalia oblonga	
				Terminalia amazonia												Macrohasseltia macroterantha	
guayabo de charco				Terminalia amazonia												Trichilia martiana	
guayabo de monte		Rivas		Terminalia oblonga												Karwinskia calderonii	
guayabo lucio		Rivas		Terminalia oblonga												Karwinskia calderonii	
guayabo negro				Terminalia oblonga												Prosopis juliflora	
guayabon				Terminalia amazonia												Castilla elastica	
				Terminalia lucida											Talamanca	Castilla elastica	
				Terminalia oblonga												Guarea glabra	
guayacán		Guatemala (CR)		Acosmium panamense												Cojoba arborea	
				Guaiacum sanctum												Alnus acuminata	
				Myrspermum frutescens												Bursera simaruba	
guayacán real				Guaiacum sanctum											Choluteca (HO)	Bursera simaruba	
guayape				Tabebuia donnell-smithii												Ocotea austini	
guayaquil				Pseudosamanea guachapele												Genipa americana	
guiliguiste				Karwinskia calderonii												Genipa americana	
guilihuishte				Karwinskia calderonii												Genipa americana	
guilihuishte				Karwinskia calderonii												Anacardium excelsum	
guiril				Sapindus saponaria												Avicennia germinans	
gusano		Petén		Lonchocarpus guatemalensis												Trichilia martiana	
habilla				Hura crepitans													



N Común		Zona/Lengua		N Científico												N Científico	
		PA	HO	GU	ES	CR	BE	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia		
kanshan															Managua	Cordia alliodora	
kawi															Esteli	Cordia gerascanthus	
kiahky dusa																Cordia alliodora	
kic kik																Cordia gerascanthus	
kikché																Cordia megalantha	
kira															Alta Verapaz	Calophyllum brasiliense	
															Alta Verapaz	Calophyllum brasiliense	
koko																Symphonia globulifera	
kooboo																Calophyllum brasiliense	
krabo																Symphonia globulifera	
krassa																Symphonia globulifera	
kuri weinka																Brosimum alicastrum	
kuro grie																Brosimum alicastrum	
kurú																Miconia argentea	
lagartillo																Leucaena salvadorensis	
																Sapindus saponaria	
																Trichilia martiana	
lagartillo amarillo																Bursera simaruba	
lagarto																Liquidambar styraciflua	
																Guarea glabra	
																Hymenaea courbaril	
laka																Haematoxylon campechianum	
lambrán																Cojoba arborea	
lanilla																Weinmannia pinnata	
laurel																Diphysa americana	
																Maclura tinctoria	
																Erythrina berteroana	
laurel blanco																Vochysia ferruginea	
laurel de asta																Tabebuia rosea	
laurel de montaña																Tabebuia rosea	
laurel de monte																Tabebuia rosea	
laurel hembra																Gliricidia sepium	
																Gliricidia sepium	
																Pithecellobium dulce	
Terminalia amazonia																	
Pterocarpus officinalis																	
Hyeronima alchorneoides																	
Castilla elastica																	
Castilla elastica																	
Luehea seemannii																	
Platymiscium pinnatum																	
Crescentia cujete																	
Chamaedorea tepelote																	
Byrsosima crassifolia																	
Calophyllum brasiliense																	
Pouteria campechiana																	
Bixa orellana																	
Enterolobium cyclocarpum																	
Zanthoxylum caribaeum																	
Zanthoxylum ekmanii																	
Zanthoxylum riedelianum																	
Zanthoxylum ekmanii																	
Gyrocarpus americanus																	
Pseudosamanea guachapele																	
Zanthoxylum ekmanii																	
Zanthoxylum riedelianum																	
Hymenaea courbaril																	
Alnus acuminata																	
Ochroma pyramidale																	
Cordia alliodora																	
Cordia gerascanthus																	
Cordia alliodora																	
Cordia gerascanthus																	
Cordia gerascanthus																	
Cordia gerascanthus																	
Cordia alliodora																	
Cordia gerascanthus																	

N Común	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia	N Científico
mangle salado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Avicennia bicolor
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Avicennia germinans
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rhizophora mangle
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rhizophora racemosa
mangle salsa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Chalatenango, San Salvador,	Avicennia germinans
mangollano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La Libertad, Cuscatlán	Pithecellobium dulce
manono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Cordia collococca
manteco	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Trichilia americana
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Guanacaste (GR)	Trichilia martiana
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zelaya	Virola koschnyi
manú	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Minquartia guianensis
manú negro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Talamanca	Minquartia guianensis
manú platano	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Vitex cooperi
manúne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Cordia collococca
manúne rojo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Cordia collococca
maquenque	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Iriartea deltoidea
maquiliguast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Tabebuia rosea
maquilishuat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Tabebuia rosea
maranón	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Anacardium occidentale					
marapolán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Guarea grandifolia
maria	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Calophyllum brasiliense
maria blanco	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zona Norte	Calophyllum brasiliense
maria colorado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Calophyllum brasiliense
marillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ahuachapán	Calophyllum brasiliense
marío	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Petén	Calophyllum brasiliense
mascarán	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Andira inermis
masica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Incluido Copán	Brosimum alicastrum
masicarán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Brosimum alicastrum
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Lonchocarpus rugosus
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Tabebuia chrysantha
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Brosimum alicastrum
masicarón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Lonchocarpus rugosus

N Común	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Zona/Lengua	N Científico
madreado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Gliricidia sepium
madreal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Gliricidia sepium
madrecacao	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Gliricidia sepium
madresal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Avicennia bicolor
madroño	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Calophyllum candidissimum
magnolia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Magnolia yoroconte
maharasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Moskitta		Myroxylum balsamum
mahogany	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Swietenia macrophylla
malaquerto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Vochysia ferruginea				
malvecino	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Acosmium panamense				
mamey	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Mammea americana
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Chiriquí (PA)		Pouteria sapota
mamón	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Melicoccus bijugatus
mamon chino	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limón		Melicoccus bijugatus
manca caballo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prosopis juliflora				
manchiche	<input type="checkbox"/>	Petén		Lonchocarpus castilloi					
manchuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	maya		Lonchocarpus castilloi
mandagual	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Caesalpinia velutina				
manga larga	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Vochysia ferruginea				
mangle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Rhizophora mangle
mangle blanco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Laguncularia racemosa
mangle botón	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Conocarpus erectus
mangle botoncillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Conocarpus erectus
mangle caballero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rhizophora racemosa
mangle colorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Rhizophora mangle
mangle gate-ador	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Avicennia bicolor					
	<input type="checkbox"/>		Rhizophora racemosa						
mangle gris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Conocarpus erectus
mangle negro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Avicennia germinans
	<input type="checkbox"/>		Conocarpus erectus						
mangle prieto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Avicennia germinans					
mangle rojo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rhizophora mangle
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rhizophora racemosa					



<i>N Común</i>	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia	<i>N científico</i>
oreja mula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Chiriquí	Miconia argentea
ox	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Maya	Brosimum alicastrum
pacay	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Petén	Hymenaea courbaril
pacaya	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Incluyendo Limón (CR)	Chamaedorea tepeljilote
pacón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sapindus saponaria
pacún	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sapindus saponaria
pahara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Spondias mombin
palanquilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Geonoma congesta
palca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Copán	Hymenaea courbaril
paléto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zona Sur	Dialium guianense
palito colorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Hymenaea courbaril
palma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sabal mexicana
palma de escoba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sabal mexicana
palma de sombrero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sabal mexicana
palmito dulce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Chamaedorea tepeljilote
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limón	Iriartea deltoidea
palo amarillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Maclura tinctoria
palo barillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Symphonia globulifera
palo bayo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Vochysia guatemalensis
palo blanco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Tabebuia donnell-smithii
palo botón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Conocarpus erectus
palo cincho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Lonchocarpus salvadorensis
palo colorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Caesalpinia velutina
palo curtidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Hyeronima alchomeoides
palo de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Pentaclethra macroloba
palo de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Vochysia guatemalensis
palo de arco	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Myrospermum frutescens
palo de asta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Cordia gerascanthus
palo de balsamo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Myroxylum balsamum
palo de brasil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Haematoxylum brasiletto
palo de chanco	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Vochysia guatemalensis
palo de guaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jalapa, Chiquimula	Leucaena magnifica
palo de hierro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Gliricidia sepium

<i>N Común</i>	BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Zona/Lengua	<i>N científico</i>
nancite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Byrsionima crassifolia
nancite ácido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Byrsionima crassifolia
nancito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Byrsionima crassifolia
nación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Hyeronima alchomeoides				
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Hyeronima alchomeoides
napahuite	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Hymenaea courbaril				
naranjillo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Trichilia hirta
naranjo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Zanthoxylum caribaeum
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Terminalia amazonia
	<input type="checkbox"/>	Cortés, Atlántida, Yoro, Colón, Olancho, Francisco Morazán							
nargusta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Terminalia amazonia
nazareno	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Peltogyne purpurea
negrito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cortés, Atlántida, Yoro, Colón, Olancho, Francisco Morazán	Simarouba glauca
	<input type="checkbox"/>								
niguito	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Cordia alliodora
nispero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Izabal (GU)	Manilkara chicle
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Manilkara zapota
nispero amarillo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sideroxylon capiri
nispero chicle	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Manilkara chicle
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Talamanca	Manilkara zapota
nispero de castilla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estelí	Manilkara zapota				
nispero de monte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rivas	Manilkara chicle				
nispero real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Manilkara chicle
nogal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Juglans olanchana
ocóm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Liquidambar styraciflua
ocote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Pinus oocarpa
ocote blanco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Pinus caribaea
oil bean tree	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Pentaclethra macroloba
ojoche	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Brosimum alicastrum					
ojote	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Managua	Brosimum alicastrum				
ojushite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Brosimum alicastrum
ojuste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Choluteca, Valle, El Paraíso	Brosimum alicastrum



N Común		Zona/Lengua		N Científico		BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia	N Científico
pimienta gorda				Pimenta dioica										Bombacopsis quinata
pimientillo				Karwinskia calderonii										Zanthoxylum riedelianum
pinabete				Abies guatemalensis								Usulután		Albizia niopoides
				Pinus tecumananii										Lonchocarpus rugosus
pino				Pinus caribaea								Moskitta		Ochroma pyramidale
				Pinus occarpa										Erythrina berteroaana
pino caribe				Pinus caribaea										Erythrina fusca
pino de la costa				Pinus caribaea										Erythrina poeppigiana
pino de petén			Petén	Pinus caribaea										Erythrina berteroaana
pino ocote				Pinus occarpa										Erythrina poeppigiana
				Pinus tecumananii										Erythrina fusca
piñon				Jatropha curcas										Erythrina poeppigiana
piñon de tempate				Jatropha curcas										Erythrina poeppigiana
pintadillo				Caesalpinia eriostachys										Erythrina berteroaana
piojo				Trichilia americana										Zanthoxylum ekmanii
pisba wainka			Moskitta	Brosimum alicastrum										Tabebuia donnell-smithii
pit				Enterobium cyclocarpum										Guarea grandifolia
pitán			pokomchi	Quercus peduncularis										Licania platypus
pitarrillo				Spondias purpurea										Vochysia ferruginea
pitch pine				Pinus caribaea										Cojoba arborea
pito				Erythrina berteroaana									Paraiso y Lempira (HO)	Leucaena trichandra
				Erythrina fusca										Lysiloma acapulcense
				Erythrina poeppigiana										Lysiloma auritum
pito extranjero				Erythrina fusca										Lysiloma divaricatum
				Erythrina poeppigiana										Pentaclethra macroloba
pitón				Erythrina berteroaana									Estelí	Lysiloma auritum
pixbae				Bactris gasipaes										Lysiloma auritum
pixoy			Petén	Guazuma ulmifolia										Lysiloma divaricatum
piátano				Hyeronima alchorneoides										Drimys granadensis
				Minquartia guianensis										Acosmium panamense
plumajillo				Alvaradoa amorphoides										Platymiscium pinnatum
				Schizolobium parahyba										Liquidambar styraciflua
plumón				Thouinidium decandrum									Moskitta (HO)	Astronium graveolens

N Común		Zona/Lengua		N Científico												N Científico	
						BE	CR	ES	GU	HO	NI	PA	Depto/Provincia				
quita calzón				Guarea glabra									Moskítia	Dalbergia glomerata			
quiura				Guarea grandifolia										Carapa guianensis			
quizarra				Terminalia lucida										Caesalpinia erostachys			
raño de ardilla				Ocotea austini										Cordia alliodora			
rahua pata				Alvaradoa amorphoides										Lysiloma latissiquum			
ramón				Miconia argentea	Moskítia (HO)									Calyptophyllum candidissimum			
ramón blanco				Brosimum alicastrum	Petén (GU)									Cordia alliodora			
ramám				Brosimum alicastrum	Petén (GU)								Moskítia	Symphonia globulifera			
raya				Alnus acuminata									Choluteca	Myrosporum frutescens			
red cedar				Terminalia amazonia										Tabebuia donnell-smithii			
red mangrove				Trichilia hirta										Vochysia guatemalensis			
redondo				Rhizophora mangle										Vochysia ferruginea			
robanchab				Magnolia yoroconite										Vochysia guatemalensis			
roble				Vochysia guatemalensis										Tabebuia donnell-smithii			
				Quercus copeyensis										Vochysia guatemalensis			
				Quercus oleoides										Vochysia guatemalensis			
				Quercus peduncularis										Vochysia guatemalensis			
				Quercus skinneri										Vochysia guatemalensis			
				Tabebuia rosea										Cassia grandis			
roble amarillo				Tabebuia chrysantha										Cassia grandis			
roble blanco				Quercus copeyensis										Cassia grandis			
roble coral				Terminalia amazonia	Zona Norte y Atlántica									Cajobá arborea			
roble encino				Quercus costaricensis										Pterocarpus officinalis			
				Quercus segoviensis										Virola koschnyi			
roble maquelizo				Tabebuia rosea	Estelí									Pterocarpus officinalis			
roble negro				Quercus costaricensis										Lonchocarpus salvadorensis			
roble petenero				Quercus oleoides	Petén									Gliricidia sepium			
roble sabana				Tabebuia rosea										Lonchocarpus salvadorensis			
ron-ron				Astronium graveolens										Virola koschnyi			
rosa				Dalbergia glomerata										Virola koschnyi			
rosita				Hyeronima alchorneoides										Pentaclethra macroloba			
rosul				Hyeronima alchorneoides										Pterocarpus officinalis			
				Dalbergia retusa										Pterocarpus officinalis			







# Glosario



**abomaso** cuajar, última de las cuatro cavidades en que se divide el estómago de los rumiantes

**abono verde** abono vegetal que se incorpora al suelo en forma fresca

**acuminado** terminado en punta; que disminuyendo gradualmente termina en punta

**agroforestal** que combina elementos agrícolas y forestales

**agroforestería** forma de cultivo múltiple que satisface tres condiciones básicas: existen, al menos, dos especies de plantas que interactúan biológicamente; al menos uno de los componentes es una leñosa perenne; y al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas (incluyendo pastos)

**aguijones** espinas formadas en la corteza de algunos árboles

**albura** parte viva de la madera, inmediatamente debajo de la corteza; está constituida de canales que llevan la savia bruta desde las raíces hasta las hojas

**alcaloide** compuestos orgánicos nitrogenados de carácter básico producidos casi exclusivamente por los vegetales; en su mayoría producen acciones fisiológicas características, en que se basa la acción de ciertas drogas como la morfina, la cocaína y la nicotina; muchos se obtienen por síntesis química

**alelopático** efecto provocado por sustancias contenidas en una planta, que dificulta el crecimiento de otras especies

**aletón** soportes del árbol alargados y planos en la base del tronco, debidos a menudo a la falta de profundidad del suelo

**altura comercial** altura de un árbol hasta una sección comercialmente aprovechable para un producto determinado

**altura de copa** altura de la copa de un árbol en sentido vertical, tomado desde la primera rama viva, hasta la rama viva más alta

**altura dominante** altura promedio de los árboles más altos

**aluminio** elemento encontrado a menudo en suelos ácidos y que causa toxicidad en muchas especies

**aluvión** avenida fuerte de agua que lleva consigo sedimentos arrastrados por las lluvias o corrientes

**análisis de sensibilidad** se utiliza para evaluar cómo un análisis financiero es afectado si son alteradas las variables y los supuestos iniciales

**análisis económico** estima la rentabilidad de la producción bajo estudio desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto (económico)

**análisis financiero** determina desde el punto de vista de la empresa privada individual, si paga o no paga la inversión que se hace en una actividad de producción; sirve para apoyar el proceso de toma de decisiones de los productores y de los encargados del desarrollo de proyectos; a través del análisis financiero es posible asignar los recursos de producción que son escasos y formular recomendaciones sobre cuál de las posibles opciones de producción es la más ventajosa de implementar

**anillado** quitar un anillo de la corteza de una rama o tronco para preparar un acodo, provocar la caída de la hoja o favorecer la fructificación

**antropogénico** relativo a las acciones de origen humano; se puede aplicar a las concepciones centradas en la problemática humana sobre el ambiente

**aprovechamiento forestal comercial** denominación comúnmente utilizada para referirse a las actividades de corta y extracción de productos maderables del bosque con fines de lucro

**aprovechamiento forestal no comercial** aquel que se realiza sin fines de lucro, normalmente para uso doméstico

**árbol predominante** el que ocupa la posición más alta en el bosque

**árbol tipo** el elegido como representativo de los demás, con propósitos de estudio y monitoreo de la edad, altura, diámetro, etc.

**área basal** superficie o área que ocupa el corte transversal de un tronco medido a la altura del pecho

**asociación vegetal** comunidad de plantas en un bosque con una composición de especies semejante de un bosque a otro, especialmente en los árboles, y que normalmente ocupan un área de características ecológicas similares

**astringente** efecto de sequedad y constricción que producen algunas sustancias; estreñimiento

**autocruza** fertilización de un óvulo por un grano de polen del mismo genet

**autopoda** muerte y caída natural de las ramas de árboles en pie debido a falta de luz, enfermedades, viento o por ser un proceso natural de algunas especies

**axilar** ubicado en la axila, que es el fondo del ángulo que forman las hojas con el eje al que se unen

**azufre** nutriente fundamental para las plantas, se conoce por el símbolo S

**bacteria** organismo microscópico compuesto por una sola célula

**banco aluvial** terreno compuesto de aluviones

**banco forrajero** áreas en las cuales las leñosas perennes o forrajeras herbáceas se cultivan en bloque compacto y a alta densidad con miras a maximizar la producción de fitomasa de buena calidad nutritiva; si el follaje de la especie sembrada contiene más de 15% de proteína cruda, se le llama banco de proteína

**barbecho** vegetación que regenera en un terreno en descanso con el propósito de recuperar la potencialidad del suelo y de sus nutrientes

**barrera viva** plantación de arbustos o plantas en hileras muy cerradas, como medida antierosiva

**bifurcado** árbol que tiene más de un tronco

**biodiversidad** variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente

**biomasa** conjunto de tejidos vivos de las plantas o animales, como por ejemplo las raíces, tronco, ra-

mas y hojas de un árbol

**bipinnada** se aplica a la hoja compuesta cuyo eje central sostiene uno o más pares de ejes laterales, los cuales sostienen las hojuelas

**boro** elemento fundamental en el crecimiento de las plantas, conocido por su símbolo B

**bosque** sitio que sostiene una asociación vegetal dominada por árboles de cualquier tamaño, ya sea que crezcan espontáneamente o que procedan de siembra o plantación

**bosque de protección** su propósito principal es la protección de otros recursos, como por ejemplo, el agua, el suelo, o especies animales o vegetales poco habituales; a veces están protegidos por ley, de no se puede extraer madera ni ningún otro producto.

**bosque fragmentado** se denomina así al aislamiento de parches o fragmentos de bosques dentro de un área con usos de la tierra diferentes, como el caso de fragmentos de bosque dentro de un área de potreros

**bosque intervenido** bosque natural donde se han aprovechado las especies comerciales

**bosque primario** bosque en estado natural, libre de intervenciones por aprovechamiento

**bosque secundario** bosque producido por una sucesión y desarrollado sobre tierras cuya vegetación original fue destruida por actividades humanas

**brinzal** fase del árbol joven desde los 30 cm hasta 1.5 m de altura

**brix** es el porcentaje de azúcar respecto de agua en una muestra de néctar, fruta, etc. Cuanto más alto, mejor suele ser la calidad de la muestra

**caduca** caducifolia; planta perenne que queda sin hojas durante alguna época del año

**caducifolio** árbol que pierde las hojas durante parte del año, a menudo la estación seca

**calcio** nutriente fundamental, conocido por el símbolo Ca

**canales de comercialización** diferentes rutas que siguen los productos dentro del proceso de comercialización, desde el productor hasta el consumidor final

**capa freática** superficie superior del agua freática

**capa vegetal** (ver mulch)

**capacidad de intercambio catiónico (CIC)**

- corresponde a la cantidad de cationes expresada en miliequivalentes, que una determinada cantidad de suelo en peso es capaz de intercambiar; en otras palabras, es la capacidad de almacenar y suministrar Ca, Mg, K, Na, etc. a las plantas
- capítulo** cabezuela densa con muchas flores
- cárcava** hoyo o zanja grande que suelen hacer las avenidas de agua en zonas cálizas
- censo comercial** recuento de todos los árboles y otros productos maderables y no maderables aprovechables del bosque de tamaño y tipo comercial; el censo también permite identificar los árboles semilleros que se deben dejar para proporcionar una nueva generación de árboles
- certificación forestal** proceso cuyo resultado es un documento certificado que confirma que el establecimiento, manejo y aprovechamiento de los recursos del bosque de un determinado lugar se realiza bajo estándares de producción sostenible
- ciclo de aprovechamiento** lapso de tiempo entre aprovechamientos comerciales. Número de años que transcurren entre dos cortas consecutivas en el mismo lugar
- ciclo de corta** número de años que deben transcurrir para que un bosque alcance su estado de madurez biológica o económica y proceder a realizar la corta en toda su extensión y regresar al punto de partida
- ciclo de corta** (ver ciclo de aprovechamiento)
- claro** apertura natural o artificial en el dosel del bosque, generalmente ocasionada por la caída o corte de árboles
- compactación** cuando el suelo se vuelve duro y difícil de trabajar, y al agua le cuesta penetrar
- competencia** (agua, luz, etc.) es uno de los fenómenos que constituyen el proceso de sucesión y que puede definirse como la lucha por el medio; cuando la lucha termina en un equilibrio, la competencia se transforma en dominio o subordinación
- composición** (de un bosque) se refiere a las distintas estirpes que lo constituyen
- comunidad vegetal** todos los organismos vegetales que se encuentran en un ambiente determinado
- conífera** árboles y arbustos gimnospermos de hojas persistentes, aciculares o en forma de escamas, fruto en cono y ramas que presentan un contorno cónico
- coriáceo** de consistencia recia pero flexible, como el cuero
- cortina rompevientos** hileras de árboles y/o arbustos de diferentes alturas, y dispuestas en sentido opuesto a la dirección del viento con el objetivo de proteger cultivos o ganado
- cuello de la raíz** parte del árbol o planta entre la raíz y el tronco o tallo
- cuenca** territorio cuyas aguas fluyen todas a un mismo río, lago o mar
- cultivo en callejones** cultivo agrícola dispuesto en entre las hileras formadas por árboles o arbustos
- cumarina** sustancia tóxica presente en *Gliricidia sepium* que en cantidades altas puede producir un efecto detrimental en los animales, como la degeneración del hígado, necrosis y cambios en los vasos sanguíneos, hasta causar la muerte; las cumarinas son la base para la formación de la lignina por polimerización (denominada también fenilpropanoide o benzopirona)
- curvas de nivel** líneas imaginarias en el terreno que corren a la misma altura de la pendiente, sin subir o bajar
- DAP** Diámetro a la Altura de Pecho, medido en el tronco del árbol a 1.30 m desde el suelo
- decidua** ver caduca
- dehiscencia** apertura de la antera o el fruto maduro, para liberar el polen o la semilla
- demanda** cantidades o precios máximos de bienes o servicios que los demandantes o consumidores están dispuestos a tomar o pagar por diferentes cantidades por unidad de tiempo
- densidad arbórea** la cantidad de árboles que existe por unidad de superficie
- descopa** (ver desmoche)
- descuento** es el proceso para determinar el valor presente de determinada cantidad futura de dinero
- desmoche** descopar, cortar toda la copa de un árbol, dejando solo el tronco a cierta altura
- diámetro** (mínimo de corta) diámetro mínimo del fuste considerado para que un árbol sea cortado
- dioico(a)** condición en que las flores masculinas y femeninas se encuentran en distintas plantas de una misma especie
- diversidad** (de un bosque)

**dominado** (árbol) término utilizado para hacer referencia a aquellos árboles que se encuentran por debajo de un dosel superior dentro del bosque

**dominante** (árbol) término utilizado para hacer referencia a los árboles que predominan dentro del dosel superior del bosque

**dosel** cobertura de ramas y hojas formada por las copas de los árboles

**drenaje** la manera en que se evacúa el exceso de agua del suelo

**duramen** la médula o cilindro interior de la madera del tronco de un árbol

**durmancia** estado de las semillas en que aun no están en condiciones de germinar y brotar una nueva planta

**ecología** ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno

**ecosistema** unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados

**endémica** especie propia y exclusiva de determinadas localidades o regiones

**endogamia** cruzamiento entre individuos de una raza, comunidad o población aislada genéticamente

**epífita** vegetal que vive sobre otra planta, sin alimentarse a expensas de ésta, como los musgos y líquenes

**epígea** la semilla que germina saliendo de la tierra antes de que se abran las primeras hojitas

**erosión** cuando la capa superficial del suelo se pierde arrastrada por el agua o el viento

**escarificación** romper o debilitar la cáscara de la semilla para facilitar la germinación

**esciofita** especie vegetal capaz de tolerar y crecer bajo sombra de otros árboles

**escorrentía** el agua que resbala por la superficie del suelo después de las lluvias

**estado fitosanitario** estado que hace referencia a la relatividad en cuanto a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas

**estambre** parte de la flor que contiene los granitos de polen

**estípula** hojuela formada en la base de la hoja, donde el peciolo se une al tallo

**estratificar** encontrar masas y rodales con una o más características en común y que se agrupan con fines de inventario, manejo forestal, etc.

**estructura** (de un bosque) se refiere a la composición de uno o varios estratos verticales que conforman un bosque, bien sea plantado o natural

**evapotranspiración** agua (normalmente expresada en mm/día) transferida a la atmósfera por una combinación de evaporación del suelo y transpiración por la cubierta vegetal

**exótica** especie que no pertenece a las plantas o animales de un país o región

**extensionista** técnico encargado de difundir conocimientos y tecnologías de producción entre la población meta mediante metodologías participativas y medios de comunicación

**fauna** todas las especies de animales presentes en una región específica en un tiempo determinado

**fenología** los fenómenos biológicos y cíclicos de la vegetación como la floración, la fructificación o la aparición de las hojas

**fenómeno climático El Niño** porción de agua caliente que se introduce anormalmente en el Oeste tropical del Océano Pacífico (costa Oeste de Suramérica), inhibiendo el ascenso a la superficie de las aguas frías y ricas en nutrientes, y altera la distribución de la precipitación en la cuenca del Pacífico

**fenómeno climático Oscilación Sur (ENOS)** también conocido como el "fenómeno de la niña", consiste en un enfriamiento anormal de las aguas del Este tropical del Océano Pacífico y cuyas consecuencias son las fluctuaciones climáticas en diversas partes del mundo

**fertilidad** capacidad de la tierra de producir cosechas de modo regular y bajo un manejo adecuado

**FOB** siglas inglesas de "Free On Board", y se refiere al precio de la carga puesta en el puerto de despacho u origen.

**foliolo** cada una de las láminas foliares que entre sí constituyen una hoja compuesta

**fósforo** elemento fundamental en el desarrollo de los seres vivos, y conocido por el símbolo P

**fotosíntesis** proceso por el que las plantas producen sustancias alimenticias para su propio crecimiento a partir del CO<sub>2</sub> del aire, el agua del suelo y la luz del sol

**franco** (suelo) el que tiene una cantidad similar

- de arena, limo y arcilla
- fungicida** producto natural o artificial que mata los hongos
- fuste** tronco o tallo de los árboles desde la base hasta el ápice o punta, sin incluir las ramas
- fustic** colorante empleado para teñir tejidos de amarillo o caqui, proveniente de *Maclura tinctoria*
- gamba** (ver aletón)
- genotipo** conjunto de genes de un individuo, incluida su composición alélica
- germinación** proceso que hace que la semilla comience a brotar y desarrollar una plantita
- germoplasma** material genético que en el caso de las plantas está contenido en las semillas y otros órganos del que dependen los factores hereditarios y la reproducción
- glabro** desprovisto de pelo o vello
- glauco** color verde claro y matiz ligeramente azulado
- guamil** (ver barbecho)
- guindo** palabra utilizada en Costa Rica para referirse a un barranco
- hábitat** lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal
- heliófita** especie de árbol intolerante a la sombra y que necesita mucha luz para su establecimiento y crecimiento en el bosque
- heliófita durable** especie heliófita que domina un sitio después que lo han hecho las efímeras y que habitualmente tolera la sombra como planta por un año o más
- heliófita efímera** especie heliófita con una vida habitualmente de 10 - 15 años
- hermafrodita** una planta con funciones tanto de macho como de hembra; puede tener flores monoicas (sexo único) o hermafroditas (ambos sexos)
- hibridación** cuando una especie fecunda a otra y el resultado es una tercera especie distinta a las anteriores
- hipógea** germinación de la semilla en que las primeras hojitas quedan bajo la tierra
- hongo** organismos de diferente tamaño que crecen mediante filamentos y se reproducen mediante esporas
- horcones** maderos verticales que en las casas rústicas sirven a modo de columnas para sostener las vigas o los aleros del tejado
- horqueta** rama que sale del tronco en un ángulo muy cerrado
- huertos caseros** asociación íntima de árboles o arbustos de uso múltiple con cultivos anuales, perennes y animales en las parcelas de hogares individuales; el sistema es generalmente manejado con mano de obra familiar
- índice de sitio** capacidad productiva de la tierra para el crecimiento de una especie forestal; normalmente está determinado por factores como profundidad y textura del suelo, topografía, drenaje y clima
- inflorescencia** disposición que toman y orden en que aparecen y se desarrollan las flores en una planta cuyos brotes florales se ramifican; se dividen en inflorescencias solitarias, cuando el pedúnculo lleva una flor única terminal, e inflorescencias complejas, cuando los ejes florales tienen una bráctea en su punto de origen y se agrupan luego en conjunto; estas últimas pueden ser indefinidas o racemosas, definidas o terminales (cimosas) y mixtas (combinación de las anteriores)
- ingreso neto** se le denomina así a la cantidad de fondos resultante de la diferencia entre los ingresos brutos o totales y los gastos totales que recibe un individuo o empresa en un periodo determinado
- inmune** (a enfermedad, al fuego) el árbol que es resistente a una enfermedad, plaga o al fuego
- inocuidad** incapacidad para hacer daño
- intercultivo** crecimiento de dos o más cultivos simultáneamente en un mismo terreno, existiendo competencia durante toda o una parte del crecimiento de los mismos
- inventario forestal** cuantificación de los recursos forestales existentes en una zona o área geográfica específica para saber cuáles pueden ser aprovechados de inmediato y cuáles son los más pequeños que van a producir bienes o servicios en el futuro
- iones** agrupaciones de átomos que por pérdida o ganancia de uno o más electrones adquieren carga eléctrica; los nutrientes de las plantas que se encuentran en el suelo pueden ser transferidos en forma de iones, positivos o negativos
- látex** jugo contenido en ciertos vasos de algu-

nos vegetales que se coagula al contacto con el aire y constituye las gomas, resinas, etc., algunas de las cuales son objeto de explotación industrial

**latifoliado** árbol de hoja no acicular de géneros y especies de angiospermas, con sus semillas dentro de un ovario y conducción de líquidos a través de vasos comunicantes

**latizal** estado del árbol desde que alcanza 1.5 m de altura y hasta 4.9 cm DAP

**lavado** cuando el agua disuelve los nutrientes en el terreno y los lleva a capas profundas donde el árbol no puede alcanzarlos con sus raíces

**leguminosa** familia de plantas cuyos frutos son legumbres y muchas de ellas son capaces de fijar nitrógeno del aire

**lenticela** pequeña protuberancia en la peridermis, generalmente debajo de un estoma, que consiste en células de corcho dispuestas laxamente, permitiendo el intercambio de gases

**lindero** que linda con algo, como el linde de dos terrenos o el conjunto de los lindes de un terreno

**lixiviación** (ver lavado)

**magnesio** nutriente fundamental para las plantas, conocido por el símbolo Mg

**maleza** cualquier planta que crece de modo natural donde no es deseada

**manejo de bosques = manejo forestal** administración de los recursos forestales para la generación de bienes y servicios en forma sostenible a la sociedad

**maranchán** racimo de frutos de Sabal mexicana

**marco de plantación** la distancia a que se plantan los árboles entre sí

**masa remanente** árboles que quedan después de un aprovechamiento o un tratamiento silvícola

**materia orgánica** contenido de desechos carbónicos de materia vegetal o animal, originado por fuentes domésticas o industriales

**melífera** las plantas que tienen flores que atraen a las abejas, favoreciendo la producción de miel

**microclima** el clima local de un área pequeña, cuando es algo distinto del clima general de la región en que se encuentra

**mimosina** este aminoácido también es conocido como leucaenina, leucanol y leucenol por haber

sido aislado inicialmente de *Leucaena glauca* y luego también de *Mimosa pudica*; es de interés por su efecto tóxico sobre animales no-rumiantes

**mocha** (ver desmoche)

**monoico** individuos hermafroditas en los cuales las anteras y el gineceo ocurren en flores diferentes; las funciones macho y hembra están separadas

**motosierra de marco** sierra para cortar madera provista de un motor y un marco que le sirve de guía durante la realización de los cortes

**mucilaginoso** (ver mucilago) que contiene mucilago o sus propiedades

**mucilago** sustancia análoga en composición y propiedades a las gomas, procedentes de la degradación de celulosa, calosa, lignina y materias pécticas; producen soluciones viscosas en el agua, o se hinchan en ella para formar una disolución gelatinosa

**mulch** capa de material muerto de las plantas (hojas, paja, cáscaras, ramillas) que se extiende por el suelo para protegerlo del calor del sol

**napa freática = nivel freático** (ver capa freática)

**nativa** especie propia de una región o país

**nectario** órgano capaz de segregar néctar

**neumatóforo** raíz epigea con geotropismo negativo provista de aberturas parecidas a lenticelas de función de aireación, propia de lugares pantanosos cálidos, en particular de manglares

**nitrógeno** elemento fundamental en el desarrollo de los seres vivos, conocido por el símbolo N

**nudo** defecto en la madera causado por el endurecimiento de la base de ramas muertas dentro del tronco principal

**nutriente** elemento nutritivo de base que se encuentra en el suelo, en el agua o en la biomasa

**oblongo** más largo que ancho

**obtuso** sin punta

**oferta** es poner a disposición bienes y/o servicios en un mercado para su posible adquisición o contratación por la parte demandante

**panícula** panoja o espiga de flores

**panícula** tipo de grupo floral ramificado que no se bifurca regularmente; un racimo de racimos

**parque de bosque** (ver bosque fragmentado)

**pecuario** relativo al manejo de ganado

- pedúnculo** raballo de unión de una flor a la rama
- perennifolio** el árbol que conserva la hoja durante todo el año
- pH** medida numérica de acidez (menor que 7) o alcalinidad (mayor que 7 y hasta 14) de una sustancia líquida o sólida, con base en la actividad de los iones de hidrógeno de cualquier sustancia; pH 7 indica neutralidad
- pie tablar** unidad de medida usada para madera dimensionada (ya aserrada) donde el ancho y el espesor se mide en pulgadas y la longitud en pies; un metro cúbico estéreo equivale a 424 pies tablares
- pinna** cada uno de los ejes laterales en que se divide una hoja compuesta y que puede sostener las hojuelas o subdividirse en pinnas secundarias
- pipante** canoa o piragua hecha de un tronco en el que se ha excavado la madera
- pistas de arrastre** pistas o caminos por donde se arrastran las trozas desde la zona de corta hasta un cargadero
- plan de aprovechamiento** la manera, secuencia y equipo al realizar las actividades de aprovechamiento
- plan de manejo forestal** documento que contiene la planificación técnica que regula el uso y aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales renovables de un terreno de vocación forestal, con el fin de obtener el máximo beneficio económico, asegurando al mismo tiempo la conservación, protección ambiental y la mitigación de eventuales impactos ambientales negativos
- plantación forestal** se le llama así al conjunto de árboles establecidos por el hombre mediante plántulas (u otro tipo diferente de reproducción asexual) en un sitio o terreno, los cuales fueron originalmente reproducidos en un vivero o en otro sitio diferente al de su establecimiento definitivo
- plántula** primera etapa en el desarrollo de una planta, justo después de la germinación
- poda** remoción de ramas verdes o secas de árboles en pie por medios artificiales con el fin de producir madera libre de nudos y obtener así un producto de mejor calidad
- poda natural** (ver autopoda) muerte y caída natural de las ramas de los árboles en pie
- polen** granitos minúsculos en los estambres de las flores y que constituyen las células reproductoras masculinas de las plantas
- polígamo** se refiere a los árboles dioicos con flores masculinas y femeninas en el mismo árbol; también se dice de las plantas que tienen flores masculinas, femeninas y hermafroditas
- polinizar** la llegada del polen a las flores, sea por insectos, el viento, manual, para fecundarlas y producir nueva semilla
- potasio** elemento fundamental en el desarrollo de las plantas, conocido por el símbolo K
- producción sostenible** producción que puede sostenerse por sí misma, como lo hace por ejemplo, un desarrollo económico sin ayuda exterior ni merma de los recursos existentes
- proteína** compuesto básico de las plantas y animales
- pseudo-estaca** material de plantación compuesto por una sección de tallo y de raíz principal
- racemosa** (inflorescencia) cuando el extremo del eje primario no se convierte en flor, entre las cuales se encuentran el racimo (formado por un raquis sobre el que se insertan lateralmente flores pedunculadas), el espadice, el tirso, el corimbo y la umbela
- radicular** (ver sistema radicular)
- raleo** (aclareo) acción de arrancar o eliminar árboles dentro una plantación o bosque que han crecido muy juntos; tratamiento silvícola que consiste en eliminar árboles, arbustos o bejucos considerados no deseables a fin de crear más espacio dentro del dosel para incrementar el crecimiento y regeneración de los árboles considerados más prometedores comercial o ecológicamente
- raquis** en una hoja compuesta es la parte del eje central que sostiene las hojuelas o los ejes laterales; en un grupo floral es la parte del eje central que sostiene las flores
- rebrotar** cuando un árbol produce nuevas ramas o chupones después de haber sido cortado
- recalcitrante** terco, obstinado, aferrado a una opinión o conducta
- recesión** periodo de la economía caracterizado por la caída de la producción y el aumento del desempleo
- refinamiento** tratamiento silvicultural consistente en la apertura del dosel, raleo o eliminación de árboles competidores o bejucos que están afectando el

- adecuado crecimiento de los árboles meta de la producción
- reforestación** acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas a través de plantación, siembra directa, regeneración inducida u otra forma, un terreno que haya sido deforestado
- relación beneficio - costo** consiste en dividir los beneficios totales descontados entre los costos totales descontados; relaciona los flujos de beneficios y costos actualizados en una forma relativa
- rentabilidad** indicador del éxito económico por la realización de alguna inversión, desde el punto de vista de la economía de mercado
- repique** trasplante de las plantitas recién germinadas
- retoñar** (ver rebrotar)
- ripario** ecosistema propio de humedales o de orilla de ríos, lagos, suamos o corrientes de agua que es generalmente crítico para la vida silvestre
- rizóforo** tallo carente de hojas que crece hacia abajo y produce raíces adventicias en el ápice; también se le denomina así a la porción epigea de la troforriza
- rizoma** tallo subterráneo rico en reservas que carece de hojas y que suele confundirse con la raíz, pero que se diferencia de ella por sus catafilos y sus yemas, por no tener caliptra y principalmente por su estructura no radical
- rizomico (sistema)** relativo al rizoma
- rodal** grupo de árboles con cierta semejanza en su edad, especie, calidad o estado que los hace diferentes de otros grupos de árboles vecinos
- roturación** eliminación del bosque, limpieza de la tierra y ararla por primera vez para su uso agrícola o ganadero
- sabana** ecosistema de praderas naturales
- savia** líquido que circula por el interior de las plantas conteniendo agua y nutrientes o alimentos disueltos en ella
- selva** terreno extenso, no cultivado y muy poblado de árboles
- seudo-estaca** (ver pseudo-estaca)
- siempreverde** plantas cuyas hojas se renuevan poco a poco a lo largo del año, de modo siempre aparecen con hojas
- silvicultura** ciencia que trata del cultivo, manejo y aprovechamiento de selvas, bosques y plantaciones de árboles
- sistema agroforestal** (ver agroforestería)
- sistema agrosilvicultural** combinación espacial y/o secuencial, donde las leñosas perennes interactúan con cultivos agrícolas anuales o perennes
- sistema monocíclico** el que permite el aprovechamiento de la totalidad de las existencias comerciales con una sola intervención; también se le denomina tala rasa
- sistema policíclico** el que ejecuta varias cortas dentro de un turno natural de madurez
- sistema radicular** conjunto de raíces primarias y secundarias de una planta o árbol
- sistema silvopastoril** opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles o arbustos) e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales), todos ellos bajo un sistema de manejo integral
- sotobosque** vegetación formada por matas y arbustos que crece bajo los árboles de un bosque
- sucesión** cambio en la estructura y la composición de la vegetación de un sitio, de manera que a lo largo del tiempo se encuentra allí una serie de comunidades diferentes; generalmente cada comunidad es de mayor estatura y biomasa y contiene más especies que la anterior
- sucesión primaria** las que se desarrollan en sitios que nunca tuvieron vegetación, como en el caso de la vegetación que emerge sobre los sedimentos que depositan los ríos en llanuras aluviales, o sobre el subsuelo expuesto por deslizamientos
- sucesión secundaria** las que se desarrollan cuando el bosque crece de nuevo en tierras de cultivo o ganadería que son abandonadas o dejadas en descanso
- tabla de agua** (ver capa freática)
- tajona** trozo de madera labrada o torneada con uso ceremonial en fiestas patronales
- tala dirigida** acción y efecto de talar árboles en direcciones predeterminadas
- tanino** compuestos en la corteza, madera y frutos de muchas plantas, usados para curtir pieles, elaborar tintes y colorantes, etc.
- tasa de descuento** se utiliza para poder comparar los costos y beneficios que ocurren en diferentes años; permite llevar todos los costos y beneficios a

- un mismo año (periodo) y hacer el análisis
- tasa interna de retorno** calcula teóricamente la tasa máxima de interés que un proyecto puede pagar mientras recupera toda la inversión y los costos de operación; se obtiene mediante un proceso de aproximaciones probando diferentes tasas, hasta lograr un valor actual neto igual a cero
- taungya** sistema agroforestal que aprovecha lo pequeño de los árboles al inicio de una plantación para intercalar cultivos de ciclo corto durante los primeros años
- tenencia** forma legal o por costumbre mediante la cual se establece la posesión de una tierra
- terminal** (inflorescencia) en la que el extremo de cada eje floral termina con una flor (cimas)
- tolerante** en términos de las plantas o animales de un ecosistema se refiere a los que toleran ciertas condiciones de competencia, o que tienen resistencia a ciertas plagas o enfermedades
- tomentoso** cubierto por densos pelos cortos y rígidos
- topografía** disciplina científica que se ocupa de los métodos de cartografía, con el objeto de representar una superficie del terreno en un mapa; arte de describir y delinear detalladamente la superficie de un terreno; conjunto de particularidades que presenta un terreno en su configuración superficial
- transpiración** proceso por el que el agua que llega a las hojas desde las raíces se evapora en el aire
- tratamientos silviculturales** se le llama así a las manipulaciones del bosque realizadas para favorecer a ciertas especies y árboles en desmedro de otros; la meta común de estas intervenciones es incrementar el crecimiento y la regeneración de árboles de especies comerciales; los principales tratamientos silviculturales son las podas y raleos
- tresbolillo** diseño de plantación en líneas paralelas en el que las plantas de líneas vecinas se disponen cruzadas
- troja** talego para secar o almacenar semilla
- troza** cualquier sección de un fuste o de las ramas más gruesas de un árbol cortado
- turno** número de años desde la plantación o nacimiento de una masa arbórea hasta dar productos con el grado de madurez exigido bajo condiciones predeterminadas
- umbela** tipo de grupo floral en que hay un pedúnculo cuyo ápice sostiene las flores, cada una de éstas sobre un pedicelo individual
- valor actual neto** estima la suma de los beneficios netos actualizados en la vida del proyecto
- vertiente** área geográfica cuyos cursos de agua finalizan en un mismo mar u océano
- viabilidad** periodo durante el que una semilla conserva la posibilidad de germinar
- volumen** la cantidad de madera que produce un árbol o una masa
- yema** botón escamoso de donde se forman nuevas partes de la planta como ramillas, hojas, flores, etc; las yemas axilares se hallan en el fondo del ángulo que forman las hojas con el eje al que se unen
- zona ecológica** (ver ecosistema)



# Direcciones de contacto



## Bibliotecas y fuentes de información

Direcciones donde solicitar o consultar más información sobre especies o materiales de extensión

### Belice

#### **Forest Department Library**

Ministry of Natural Resources, Forest Department  
Librarian: Mr. Hector Mai  
Forest Drive, Belmopan, Cayo, BELIZE  
Tel: (501) 822082  
Fax: (501) 822083

### Costa Rica

#### **ORTON-CATIE**

Biblioteca Conmemorativa Orton, IICA/CATIE  
CATIE 7170, Turrialba.  
Tel: (506) 556-0501 Fax: (506) 556-0858  
bibliot@catie.ac.cr  
<http://www.catie.ac.cr/biblioteca>

#### **ITCR**

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Sede Central (Cartago)  
Apartado Postal: 159-7050 Cartago  
Tel: (506) 552-5333 Telfax: (506) 551-5348  
<http://www.biblioteca.itcr.ac.cr/>

#### **OTS**

Organización para Estudios Tropicales  
Tel: (506) 240-6696  
Fax (506) 240-6783  
<http://www.ots.ac.cr/es/library/>

### **EARTH**

Escuela de Agricultura para la Region Tropical Humeda  
Biblioteca W.K. Kellogg , Guápiles.  
Tel: (506) 713 0183 / 713 0000 Ext. 3501  
jrarce@earth.ac.cr  
<http://bibliotecaonline.net/earth/>

#### **Centro Científico Tropical**

Biblioteca L.R. HOLDRIDGE  
Apdo. 8-3870-1000, San José  
Tel: (506)253-3267 / 225-2649 Fax: (506)253-4963  
biblio@cct.or.cr  
[http://www.cct.or.cr/bib\\_sp.htm](http://www.cct.or.cr/bib_sp.htm)

### El Salvador

#### **DGFCR**

Centro de Documentación  
Apartado Postal 2265 , Cantón El Matasano  
Soyapango, San Salvador  
Bibliotecaria: Doña Carmen Landaverde de Regalado  
Tel/Fax: (503) 2940575  
dgnrn@es.com,.sv

#### **CATIE OTN**

Centro de Documentación de la Oficina Técnica Nacional  
de CATIE en El Salvador  
Apdo 1-96, San Salvador  
Tel: (503) 2612036  
catie@navegante.com.sv

## Guatemala

### **CEDIA-USAC**

F. de Agronomía, Universidad de San Carlos  
Edificio T-9, Segundo Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12,  
Ciudad de Guatemala, Apdo. Postal 1545  
Tel: (502) 4439500 Ext. 1557  
<http://biblioteca.usac.edu.gt/>

### **CINFOR - INAB**

7a Avenida 6-80 zona 13, Ciudad de Guatemala  
Bibliotecario: Milton R. Díaz  
Tel/Fax (502) 4735209  
[cinfor@inab.gob.gt](mailto:cinfor@inab.gob.gt)  
<http://www.inab.gob.gt>

## Honduras

### **ESNACIFOR**

Apartado postal No. 2, Siguatepeque  
Tel: (504) 773 0311/ 773 0018  
Tel/Fax: (504) 773 16 37  
[www.esnacifor.hn/](http://www.esnacifor.hn/)

### **CONSEFORH**

Apartado Postal 314, Comayagua  
Tel/Fax: (504) 7721786  
[consefor@hondutel.hn](mailto:consefor@hondutel.hn)

### **FHIA**

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola  
Apdo. postal 2067, San Pedro Sula, Cortés  
Tel: (504) 668 2470 / 668 2078  
Fax: (504) 668 2313  
[edealvarado@fhia.org.hn](mailto:edealvarado@fhia.org.hn)

## Nicaragua

### **MARENA - Dirección General Forestal**

Centro de Documentación e Información  
Apdo. Postal 5123  
Km. 12 1/2, Carretera Norte Managua  
Tel: (505) 631956, 631950, 631972  
Fax: (505) 31277, 31596

### **CENIDA**

Universidad Nacional Agraria  
Km. 12 1/2, Carretera Norte, Managua, Nicaragua  
Telefax: (505) 2331871  
[cenida@una.edu.ni](mailto:cenida@una.edu.ni)  
<http://www.una.edu.ni/cenida/>

## Panamá

### **CIDAGRO**

IDIAP - Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá  
Bda. Las Margaritas y calle 5°, Santiago de Veraguas  
Tel. (507) 9761265 Fax: (507) 9761587  
[idiap\\_div@cwpanama.net](mailto:idiap_div@cwpanama.net)

### **INRENARE**

Biblioteca y Centro de Documentación  
Instituto de Recursos Naturales Renovables  
Cód. Postal: 2016, Paraíso, Ancón.  
Tel: (507) 2324870; 2324209; 2326601  
Fax: (507) 232-66-12.

## Bancos de semillas de la Región

Los siguientes bancos de semillas pueden suplir semilla de una variedad de especies

### Costa Rica

#### **CATIE-BSF**

CATIE 7170-137, Turrialba, Costa Rica.  
Tel: (506) 556 1933/ 556 6431  
Fax: (506) 556 7766/ 556 1533  
bsf@catie.ac.cr

#### **CACH**

Apartado 10-5200  
Hojancha, Guanacaste  
Tel: (506) 659 9127  
Tel/Fax: (506) 659 9120  
cachojsol@sol.racsa.co.cr

#### **Laboratorio de Semillas Forestales**

ITCR- Santa Clara  
Apartado 223-4400  
Ciudad Quesada, San Carlos  
Tel/Fax: (506) 475 5101

### El Salvador

#### **Banco de Semillas San Andrés**

CEDEFOR  
Km 32 Carretera a Santa Ana  
San Andrés, El Salvador  
Tel/Fax: (503) 338 4291  
jasalinasg@navegante.com.sv

### Guatemala

#### **BANSEFOR**

INAB  
7ª. Ave 6-80 Zona 13  
Ciudad de Guatemala  
Tel/Fax (502) 472 0736  
bansefor@inab.gob.gt

### Honduras

#### **ESNACIFOR - BASE**

Apartado postal No. 2, Siguatepeque  
Tel: (504) 773 0311/ 773 0018  
Tel/Fax: (504) 773 16 37  
esnabase@hondutel.org.hn

#### **SEMILLAS TROPICALES S. DE RL.SETRO**

P.O. Box 116, Residencial Los Angeles, 3a. Ave. 5 calle S.O.  
Siguatepeque.  
Tel: (504) 773 4827  
Fax: (504) 773 0767  
setro@hondutel.hn

#### **PROFORFITH - BANCO DE GERMOPLASMA**

CURLA-UNAH  
La Ceiba, Atlántida  
Tel: (504)  
Fax: (504)  
prodebol@hondutel.hn

### Panamá

#### **Sección de Semillas - ANAM**

CEMARE  
Farallón, Río Hato  
Provincia de Coclé  
Tel (507) 993 3585/ 993 3591  
Fax (507) 993 3366  
carlospa@hotmail.com

# ***Dedicado al pueblo Centroamericano: bendecido en naturaleza***

---

*También a todos aquellos que generosamente han dado sus vidas para  
lograr un mundo mejor para sus hijos:*

***los árboles***

*que transformados en papel, usted tiene entre sus manos*

*Editores*

J. Cordero  
D.H. Boshier

*Autores*

A. Barrance  
J. Beer  
D.H. Boshier  
J. Chamberlain  
J. Cordero  
G. Detlefsen  
B. Finegan  
G. Galloway  
M. Gómez  
J. Gordon  
M. Hands  
J. Hellin  
C. Hughes  
M. Ibrahim  
D. Kass  
R. Leakey  
F. Mesén  
M. Montero  
C. Rivas  
E. Somarriba  
J. Stewart  
T. Pennington

*Taxonomía*

T. Pennington

*Revisión de español*

F. Mesén

*Extensión*

G. Detlefsen  
A. Schlönvoigt



El manual ofrece:

9 Capítulos incluyendo temas como agroforestería, manejo de bosque natural, pequeñas plantaciones, factores de éxito en proyectos, manejo de la diversidad y mercadeo y comercialización entre otros.

8 Anexos con mapas, tablas para la selección de especies por tipo de bosque, usos y sistemas de manejo en finca, sinónimos y nombres comunes entre otras.

199 Descripciones de especies arbóreas nativas de América Central, orientadas hacia sus usos y sistemas de manejo.

El CD-Rom que acompaña al Manual permite

- acceso a todas las páginas del manual en formato PDF
- buscar sinónimos, nombres comunes y términos clave
- seleccionar especies para diferentes tipos de bosque, uso y manejo en finca
- buscar por palabras clave entre una colección de más de 1500 imágenes de uso gratuito para la elaboración de materiales de extensión y educativos.



Para actualizaciones, noticias y más información visite

[www.arbolesdecentroamerica.info](http://www.arbolesdecentroamerica.info)