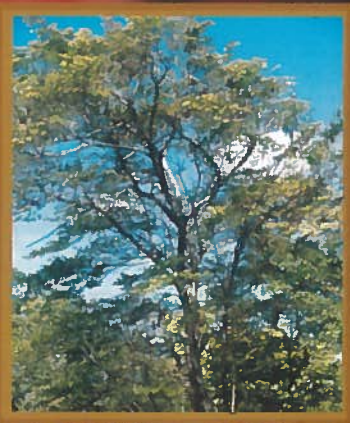


# ÁRBOLES MELÍFEROS

---

## NATIVOS DE MESOAMÉRICA

Henry G. Arce, Luis A. Sánchez, Judith Slaa, Pablo E. Sánchez-Vindas,  
Alberto Ortiz M., Johan W. van Veen, Marinus J. Sommeijer.



El Programa Regional de Apicultura y Meliponicultura (PRAM), es un proyecto ejecutado por el Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales de la Universidad Nacional de Costa Rica (CINAT) y la Facultad de Biología de la Universidad de Utrecht, Holanda. Es financiado por la Organización Holandesa para la Cooperación en Educación Superior (NUFFIC), en el marco del programa universitario: Programa de Financiamiento para la Cooperación en Educación Superior (MHO).

El objetivo principal del PRAM es fomentar la apicultura en Centroamérica mediante actividades de investigación, extensión y docencia, tendientes a generar conocimiento y experiencia para mejorar la productividad de las abejas africanizadas; así como la conservación y utilización de las abejas nativas sin aguijón.



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
APÍCOLAS TROPICALES

PROGRAMA REGIONAL DE  
APICULTURA Y MELIPONICULTURA

# ÁRBOLES MELÍFEROS

---

## NATIVOS DE MESOAMÉRICA

Henry G. Arce,  
Luis A. Sánchez,  
Judith Slaa,  
Pablo E. Sánchez-Vindas,  
Alberto Ortiz M.,  
Johan W. van Veen,  
Marinus J. Sommeijer



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
APICOLAS TROPICALES  
PROGRAMA REGIONAL DE  
APICULTURA Y MELIPONICULTURA

UNA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA

Universiteit Utrecht



Esta publicación fue financiada por NUFFIC, Organización Holandesa  
para la Cooperación en Educación Superior

## Créditos

© Copyright los autores

Henry G. Arce, Luis A. Sánchez, Judith Slaa,  
Pablo E. Sánchez-Vindas, Alberto Ortiz M.,  
Johan W. van Veen, Marinus J. Sommeijer.

### ÁRBOLES MELÍFEROS NATIVOS DE MESOAMÉRICA

Ilustraciones: Pablo E. Sánchez-Vindas

Fotografía: Alfonso Campos H. y Johan van Veen

Cuidado de la edición: Pablo E. Sánchez-Vindas

Fotografías de fondo cubierta: Alfonso Campos H.

“Entrada al nido de *Tetragonisca angustula*”

Fotografía central cubierta :

Johan van Veen. “*Calycophyllum candidissimum*”

Diseño y diagramación: Ileana Ondoy J./Proyectos Creativos S.A.

582.16

A664a

Árboles Melíferos Nativos de Mesoamérica/ Henry G.  
Arce... /et al./.--1a. ed.--Heredia, C.R. : Herbario Juvenal  
Valerio Rodríguez,  
2001.

208 p.;il. col. ; 21 cm x 15 cm

ISBN 9968-870-00-5

1. Árboles-Identificación. 2. Árboles especímenes. 3.  
Polinización. 4. Abejas. 5. Floricultura. I. Arce, Henry G. II.  
Sánchez, Luis A. III. Slaa, Judith J. IV. Sánchez-Vindas, Pablo  
E. V. Ortiz M., Alberto. VI. Van Veen, Johan W. VII.  
Sommeijer, Marinus J. VIII. Título

Esta obra se realizó en el marco del convenio entre la Universidad Nacional de Costa Rica, la Universidad de Utrecht, Holanda, y la Organización Holandesa para la Cooperación en Educación Superior (NUFFIC), bajo el programa de cooperación universitaria: Programa de Financiamiento para la Cooperación en Educación Superior (MHO).

Primera Edición:

PRAM-CINAT-UNA-UU

Heredia, Costa Rica, 2001

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,  
sin el consentimiento expreso por escrito de los autores.



## Tributo a los Hijos del Sol

*Mucho más  
que nosotros  
y con mayor  
ansia, respeto y admiración,  
las abejas  
esperan la esplendorosa  
refrescante y cicatrizadora  
floración de los árboles  
de la Selva Tropical.  
Y cuando alguna de ellas  
los encuentra,  
se va rauda  
y plotórica de alegría  
a su colmena,  
a marcar  
con una danza mágica,  
la dulce ruta del néctar;  
néctar maravilloso  
y que maravillosamente  
lo truecan  
en deliciosa miel ambarina.*

*Por eso  
debemos todos unidos,  
rendirle tributo  
a esos Hijos del Sol,  
a esos maravillosos, elegantes  
y venerables árboles.*

Luis J. Poveda de Álvarez

---



Fotografía: *Samantha Saman*, Alfonso Campos II.

# P R E F A C I O

Durante la ejecución del Programa Regional de Apicultura y Meliponicultura (PRAM), se valoró el significado de los árboles nativos como proveedores de alimento para las abejas. Estos árboles constituyen las fuentes de néctar y polen más abundantes y permanentes en la naturaleza. A través de nuestras investigaciones se ha confirmado la importancia de las abejas como polinizadores de los árboles nativos, y por consiguiente, en su reproducción.

En Mesoamérica existe una gran diversidad de especies de abejas nativas, las cuales han establecido relaciones ancestrales de dependencia mutua con los árboles melíferos. Algunas de éstas, especialmente las abejas sin aguijón, han sido mantenidas por los campesinos para la producción de miel.

La deforestación asociada con la alteración de las zonas agrícolas en los países mesoamericanos, está incidiendo en la desaparición de los últimos bosques naturales. Esta situación amenaza el equilibrio ecológico entre las poblaciones nativas de árboles y abejas. Por otra parte, para realizar una apicultura en forma exitosa, es indispensable disponer de una floración muy abundante y variada.

---

Considerando la importancia que tienen los árboles melíferos para mantener las poblaciones de abejas en los ecosistemas tropicales, y a la vez, la función especial que éstas realizan para garantizar la reproducción de muchas especies de árboles, nos propusimos escribir este libro, y con ello, documentar y ampliar la información sobre este tema.

Existen varias obras clásicas sobre la flora en los países mezoamericanos. Nuestro libro, se distingue por ser el único que presenta una selección de árboles melíferos nativos, destacando las relaciones ecológicas entre estos árboles y las abejas. Está dirigido especialmente a los apicultores y profesionales relacionados con programas orientados a la conservación de la naturaleza.

Con nuestro libro esperamos contribuir al mejoramiento de la apicultura y a divulgar el conocimiento sobre los árboles melíferos nativos, para estimular su conservación y siembra. Al mismo tiempo, invitamos al lector a reflexionar sobre la imperativa tarea que tenemos para proteger estos majestuosos árboles y las fascinantes abejas que los visitan.

Los autores

---

## PRESENTACIÓN

*La sexualidad de las plantas, controversial para los naturalistas europeos, queda establecida en las obras de Nehemiah Grew (siglo XVII) y Linneo (siglo XVIII). El descubrimiento paulatino de los misterios de la polinización y el hallazgo de polen acarreado por diversos agentes, y proveniente de diversas flores o plantas, fueron motivo de escándalo para las reprimidas sociedades de aquella época. "Esas nupcias eternas e ininterrumpidas, atentando contra la monogamia básica de nuestra moral, leyes y religión, y desintegrándolas en pro de la libre concupiscencia, permanecerían por siempre intolerables a la mente pura" nos dijo Goethe.*

*El hallazgo de la autopolinización corresponde a Camerarius y los descubrimientos iniciales de la polinización cruzada se deben a Dobbs y Müller (1750-1751). Koelreuter (1733-1806) y Sprengel (1750-1816) reconocen, en forma independiente, la entomofilia y la función del néctar. En el siglo XX, la ecología de la polinización no muestra contribuciones notables, pero en época reciente, las demandas de la agricultura y la necesidad de salvar los bosques, generan el incentivo para reasumir las investigaciones reservadas a un núcleo de aficionados.*

*El éxito del sistema sexual de las plantas requiere, para su acto final, un agente externo concebido como contraparte floral. Este ejerce influen-*

---



*cia y es influido por la flor o fuera de ella. Toda polinización biótica procede según ciertas regulaciones y normas y la relación encierra un principio de armonía; los nectarios florales y extraflorales desempeñan una función primordial en ella. Las abejas son vectores de polinización muy importantes, visitan flores con estructura muy definida y muestran una amplia variedad de comportamientos, que oscilan de sencillos a complejos, de abejas solitarias a colmenas y otras abejas sociales.*

*La deforestación, y factores asociados, producen un creciente desequilibrio ecológico entre árboles y abejas y alteran el principio de armonía necesario para una reproducción exitosa de las poblaciones. Al alterarse el síndrome de polinización, las flores no se polinizan ni fertilizan y el ciclo reproductivo de los árboles se interrumpe; las abejas, por su parte, no disponen de alimento suficiente para sus larvas. Así, la apicultura también acusa un efecto negativo.*

*La valoración de la situación descrita motiva al Programa Regional de Apicultura y Meliponicultura (PRAM) de la Universidad Nacional, Heredia, a realizar un estudio de los árboles nativos con polinización melitófila. Estos deben ser estudiados y preservados para garantizar alimento a las abejas y miel a los apicultores. En la obra Árboles Melíferos, los autores nos brindan la oportunidad de conocer la información generada. Descripciones detalladas científicamente correctas, y excelentes ilustraciones, nos conducen al conocimiento de las especies arbóreas melíferas, a través de una prosa amena y un despliegue de color y belleza. Sin lugar a dudas, este libro constituye una obra de consulta para los biólogos, agrónomos, forestales, y naturalistas interesados en la materia, así como una fuente permanente de consulta para los apicultores.*

**Eugenia Flores Vindas Ph.D**  
 Expresidenta Academia Nacional  
 de Ciencias, Costa Rica.  
 agosto 31, 2001

---

# CONTENIDO

<b>Introducción</b>	<b>15</b>
<b>La biodiversidad de las abejas</b>	<b>17</b>
<b>Biología floral y polinizadores</b>	<b>27</b>
<b>La protección de los polinizadores naturales es esencial para la conservación de los bosques</b>	<b>43</b>
<b>Árboles melíferos</b>	<b>49</b>
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	56
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schtdl.	58
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	60
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Balb. ex Kunth) Skeels	62
<i>Anacardium occidentale</i> L.	64
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth	66
<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	68
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	70
<i>Bixa orellana</i> L.	72
<i>Bombacopsis quinata</i> (Jacq.) Dugand	74
<i>Bravaisia integerrima</i> (Spreng.) Standl.	76
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	78
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	80
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	82
<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	84
<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	86
<i>Cassia grandis</i> L. f.	88



<i>Cecropia peltata</i> L.	90
<i>Cedrela odorata</i> L.	92
<i>Cedrela tonduzii</i> C. DC.	94
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	96
<i>Coccoloba caracasana</i> Meisn.	98
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	100
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	102
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	104
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	106
<i>Crescentia cujete</i> L.	108
<i>Croton draco</i> Cham. & Schltdl.	110
<i>Croton xalapensis</i> Kunth	112
<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M. Sousa	114
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	116
<i>Genipa americana</i> L.	118
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	120
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	122
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	124
<i>Inga densiflora</i> Benth.	126
<i>Inga edulis</i> Mart.	128
<i>Lonchocarpus costaricensis</i> (Donn. Sm.) Pittier	130
<i>Muntingia calabura</i> L.	132
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	134
<i>Ocotea veraguensis</i> (Meisn.) Mez.	136
<i>Oreopanax xalapensis</i> (Kunth) Decne. & Planch.	138
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	140
<i>Plumeria rubra</i> L.	142
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore	144



<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	146
<i>Psidium guajava</i> L.	148
<i>Pterocarpus michelianus</i> N. Zamora	150
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	152
<i>Sapindus saponaria</i> L.	154
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S. F. Blake	156
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H. S. Irwin & Barneby	158
<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier	160
<i>Spondias mombin</i> L.	162
<i>Spondias purpurea</i> L.	164
<i>Swietenia macrophylla</i> King	166
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	168
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	170
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	172
<i>Thouinidium decandrum</i> (Humb. & Bonpl.) Radlk.	174
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	176
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	178
<i>Triplaris melaenodendron</i> (Bertol.) Standl. & Steyerf.	180
<b>Anexos</b>	<b>183</b>
<b>Literatura consultada</b>	<b>187</b>
<b>Índice de nombres científicos y comunes</b>	<b>195</b>





# INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de esta obra es enfocar la relación mutualista que existe entre los árboles melíferos y sus polinizadores naturales, y con ello, llamar la atención sobre la función vital que tienen las abejas para la conservación de nuestro ecosistema tropical.

Este libro presenta información sobre 63 especies de árboles melíferos nativos de Mesoamérica, seleccionados por su importancia para el mantenimiento de las poblaciones de abejas, tanto silvestres como domesticadas. Se describen algunos aspectos básicos sobre la biología reproductiva de los árboles, haciendo énfasis en la relación con los polinizadores. Se comenta el papel que juegan los diferentes grupos de abejas nativas en la polinización de estos árboles. A su vez, se discute el significado de los recursos florales en la conservación de la fauna apícola de polinizadores.

Para los apicultores, incluimos datos específicos sobre el valor de los árboles como proveedores de néctar y polen, época de floración y las especies de abejas que los visitan. A la vez, para la industria forestal y las instituciones dedicadas a los programas de siembra, manejo y conservación de árboles,

presentamos información relacionada con la ecología y la utilidad de los árboles melíferos.

La información presentada en este libro fue recopilada mediante una amplia revisión de literatura. Además, se incorporaron una serie de datos obtenidos en estudios palinológicos de la flora apícola costarricense. Estos estudios fueron llevados a cabo en el Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales de la Universidad Nacional de Costa Rica, CINAT. La información fue enriquecida con la valiosa experiencia de apicultores y con los aportes de varios profesionales en biología y ciencias forestales.

Los árboles son ilustrados con fotografías, en algunos casos muestran la estructura del fuste y en varias ocasiones los detalles de las ramas, flores o frutos.

En la descripción de las características de los árboles se utilizaron términos botánicos, para facilitar su comprensión se puede consultar los esquemas mostrados en los anexos.

# LA BIODIVERSIDAD DE LAS ABEJAS

Hace unos 100 millones de años, en el período Cretácico, las plantas que producían flores llegaron a ser las más dominantes. Los diversos sistemas de polinización que exhiben actualmente, son el resultado de una importante coevolución entre estas plantas y sus polinizadores. Durante este período, aparecieron los insectos que se alimentaban de las flores, incluyendo los escarabajos, hormigas, las avispas y especialmente las abejas.

Filogenéticamente las abejas y las avispas son grupos taxonómicos que proceden de ancestros comunes. La mayoría de las avispas adaptaron el cuerpo para la depredación o el parasitismo, mientras que, las abejas adaptaron y especializaron varias estructuras corporales para coleccionar los alimentos y algunos materiales de las plantas. Esta adaptación permitió que sus cuerpos originaran setas o pelos ramificados, con el propósito de atrapar los diminutos granos de polen de las flores, recogerlos con las patas y transportarlos en estructuras específicas, por ejemplo, las corbículas o escopas de las patas posteriores. También, las abejas modificaron el aparato bucal para succionar el néctar y transportarlo internamente en la bolsa o estómago melario.





De acuerdo al tipo de organización social que presentan las abejas actualmente, se pueden denominar como solitarias, parasociales y eusociales. Las abejas solitarias abarcan la mayoría de las especies, construyen el nido independientemente y no existe ninguna cooperación entre las generaciones. Las abejas que presentan algún nivel de socialidad (agregaciones) construyen los nidos en grupo. En el caso de colonias parasociales los miembros comparten algún tipo de trabajo. Las abejas melíferas, las abejas sin aguijón y los abejorros o chiquizás, se ubican en el nivel de mayor socialidad; las colonias de estos tres grupos de abejas se denominan eusociales. Sus individuos se diferencian morfológica y fisiológicamente en reinas, obreras y zánganos; existiendo entre ellos una división del trabajo.

Las abejas forman un grupo grande y diverso con alrededor de 30000 especies. En la reciente clasificación del C.D. Michener (2000), las abejas se agrupan en siete familias: Apidae, Halictidae, Andrenidae, Colletidae, Megachilidae, Melitidae y Stenotritidae. Cada familia está integrada por muchas sub-familias, las cuales se distribuyen en la mayoría de las regiones del mundo. La fauna apícola de Costa Rica está constituida por unos 95 géneros y más de 650 especies de abejas.

A continuación, se presenta una información breve sobre los principales grupos de abejas que se mencionan en el texto del libro.

Las abejas sin aguijón o melipónidos (Apidae: Meliponini) fueron probablemente las primeras abejas sociales que se separaron de sus ancestros. Esto sucedió posiblemente antes de que los



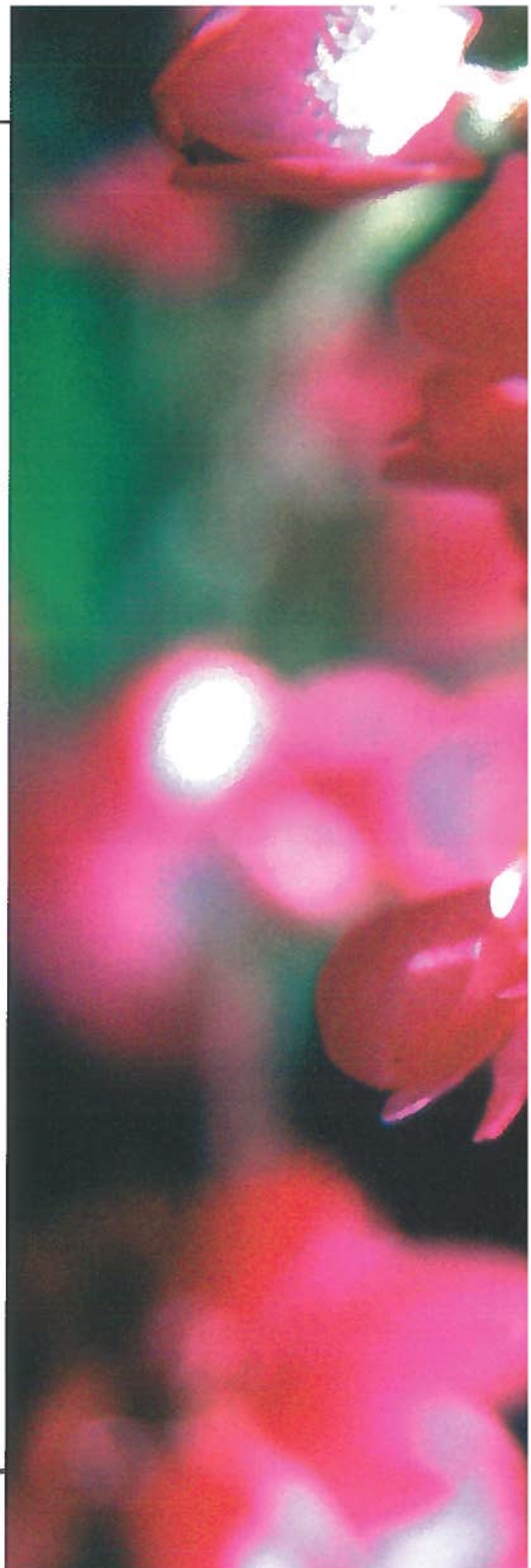


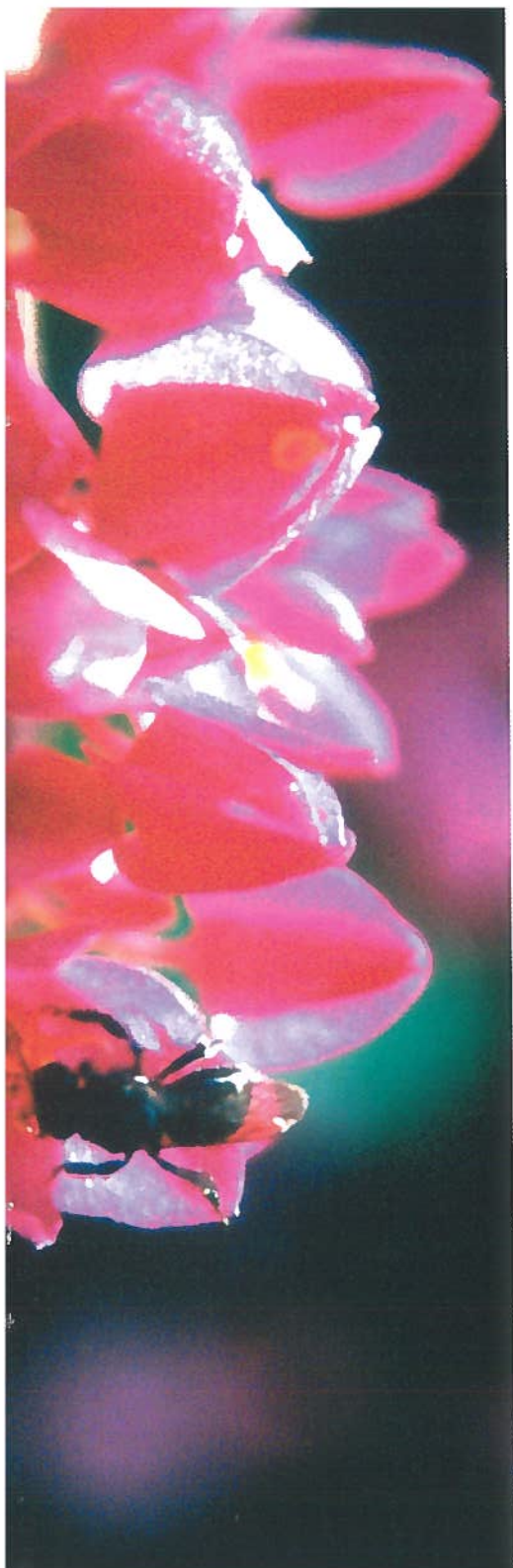
Fotografía: *Eulaema polychroma*. Alfonso Campos H.

nuevos continentes de América y Australia se separaran de la gran masa terrestre del Viejo Mundo, constituida por África, Asia y Europa; por esta razón, los melipónidos se encuentran actualmente en el Nuevo y el Viejo Mundo. Se han reportado unas 375 especies de abejas sin aguijón distribuidas principalmente en las regiones tropicales. La tribu Meliponini se divide en 23 géneros.

Un género muy importante, con alrededor de unas 40 especies y exclusivo de los trópicos americanos es *Melipona*. En Costa Rica se han descrito cinco especies: *Melipona marginata*, *Melipona fasciata*, *Melipona becheii*, *Melipona fukvipes* y *Melipona flavipennis* (=fuliginosa). También se han reportado en Costa Rica 44 especies de melipónidos, agrupadas entre los 22 géneros restantes.

Las abejas sin aguijón tienen tamaños que oscilan entre 2 y 18 mm. La coloración es diversa, desde amarillo a negro, o una combinación de otros colores como ocres y rojizos. Entre las especies de melipónidos existen diferencias de comportamiento, respecto a la arquitectura y defensa del nido, la búsqueda de recursos alimenticios, y el establecimiento de una nueva colonia. La población de la colonia depende de la especie y varía entre unos 400 a 60000 individuos adultos. Generalmente, construyen los panales del nido en forma horizontal. Para construir las celdas de cría (panales) y los potes para almacenar el alimento, utilizan una mezcla de cera y resina, llamada cerumen. Los nidos son establecidos casi siempre en cavidades, por ejemplo, en troncos de árboles, bejucos, en el suelo o entre rocas. Muy pocas especies de melipónidos construyen los nidos en forma expuesta. Las abejas sin aguijón no





pueden picar, sin embargo, tienen mecanismos para proteger el nido, por ejemplo: las entradas son reducidas y defendidas por abejas guardianas, colocan resinas muy pegajosas detrás del orificio de entrada, aíslan la cámara de cría y los potes de almacenamiento, y cierran las celdas de cría inmediatamente después de la oviposición de la reina; además, pueden atacar a los depredadores con sustancias cáusticas que emanan de las mandíbulas y con mordiscos en partes sensibles como los ojos, boca y oídos.

La crianza de las abejas sin aguijón se denomina meliponicultura y se practica principalmente en los trópicos. Consiste en mantener diferentes especies de estas abejas en troncos huecos o en cajas modernas. Estas cajas o colmenas se diseñan de acuerdo a las necesidades de cada especie, con el propósito de facilitar el manejo, la multiplicación y la





Fotografía: *Melipona beecheii*. Alfonso Campos H.

extracción de miel. Es importante destacar que en Mesoamérica, la civilización Maya que floreció 300 años antes de Cristo, desarrolló la meliponicultura a gran escala con la abeja llamada jicote gato (*Melipona beecheii*). En varias regiones, incluyendo a Costa Rica, la meliponicultura se continua

practicando como una actividad económica a nivel familiar.

Las abejas melíferas o de miel, *Apis mellifera* (Apidae: Apini) están distribuidas actualmente en todo el mundo. Sin embargo, las especies del género *Apis* evolucionaron en el sudeste de Asia y luego se dispersaron en forma natural hasta Europa y África; al momento se han identificado once especies de *Apis*. La sub-especie de origen europeo *Apis mellifera ligustica*, fue introducida al continente americano durante la época colonial. En 1956, algunas reinas de origen africano de la sub-especie *Apis mellifera scutellata* fueron introducidas en Brasil, de donde escaparon varios enjambres. Posteriormente, se inició en el continente americano un cruzamiento genético entre ambas sub-especies, formando un “híbrido” denominado “abejas africanizadas”, en donde la sub-especie africana impone sus caracteres genéticos

---

sobre la sub-especie europea. En Centroamérica son conocidas como abejas de miel, africanizadas o de castilla. Construyen los panales en forma vertical, alcanzan poblaciones hasta de unas 60000 abejas adultas por colonia y pueden producir de 30 a 60 Kg de miel por año. Tienen un comportamiento defensivo bien desarrollado, poseen aguijones que utilizan contra los depredadores.

La crianza y manejo de las abejas melíferas se denomina apicultura, en el Viejo Mundo es conocida desde hace unos 6000 años antes de Cristo. Actualmente es una industria que se practica a nivel mundial; se estima que hay unos 63 millones de colmenas que producen alrededor de un



Fotografía: *Apis mellifera*. Alfonso Campos H.

millón de toneladas de miel por año. Además de la miel, existen otros productos que se extraen de las colmenas, como el polen, la cera, el propóleo, la jalea real y hasta el veneno de las abejas. Desde hace unos 25 años las abejas melíferas se utilizan en Costa Rica para la polinización comercial de cultivos de exportación, especialmente frutas y semillas de plantas ornamentales.



Fotografía: *Bombus ephippiatus*. Alfonso Campos H.

Los abejorros o chiquizás (Apiidae: Bombini) se reconocen por su gran tamaño, abundante cantidad de pelos y los patrones de coloración. Los tamaños oscilan entre 9 y 22 mm de longitud. El género *Bombus* tiene

unas 240 especies, alrededor de un 85% habitan en las regiones templadas, las demás están distribuidas en el hemisferio sur. En el trópico son poco comunes y se encuentran principalmente en las zonas altas y





Fotografía: *Xylocopa fimbriata*. Alfonso Campos H.

frías. En Centroamérica se han identificado nueve especies del género *Bombus*, de éstas, seis se han reportado en Costa Rica: *Bombus digressus*, *Bombus mexicanus*, *Bombus pullatus*, *Bombus weisi*, *Bombus ephippiatus* y *Bombus volluceloides*. Muchas especies de las regiones templadas son utilizadas para la polinización de cultivos; las especies de las regiones tropicales y sub-tropicales, también tienen excelentes perspectivas para la polinización de los cultivos, especialmente en las tierras altas y frías.

Las abejas antofóridas  
(Apidae: Anthophorini)

---

forman un grupo abundante y diverso, con coloraciones, pubescencias y tamaños muy variados. Las abejas grandes carpinteras del género *Xylocopa* (Apidae: Xylocopini) y las abejas aceiteras del género *Centris* (Apidae: Centridini), están ampliamente distribuidas en los bosques tropicales.

Fotografía: *Euglossa flammea*. Alfonso Campos H.







Fotografía: *Exaerete smaragdina*. Alfonso Campos H.

Las abejas de las orquídeas (Apidae: Euglossini) habitan solamente en los trópicos americanos. Son polinizadores específicos de las orquídeas y de algunas plantas silvestres. La mayoría de especies tienen colores brillantes en verde, azul, dorado o púrpura; otras son muy pubescentes y de colores oscuros. Los

tamaños oscilan entre 8.5 y 29 mm de longitud. Para construir los nidos utilizan la resina de los árboles, algunas veces mezclada con barro o pedazos de corteza. En Costa Rica se han reportado cuatro géneros y un total de 58 especies.

# BIOLOGÍA FLORAL Y POLINIZADORES

## **Morfología floral**

En el reino vegetal, las flores son las estructuras reproductivas de las plantas superiores. Generalmente son muy conspicuas y fáciles de distinguir. La función biológica de las estructuras más llamativas de las flores, por ejemplo los sépalos y los pétalos, consiste en brindar soporte y resguardo a las partes reproductivas internas, y servir de atracción a los polinizadores.

Las flores constituyen estructuras importantes de las plantas, ya que en ellas se lleva a cabo la polinización y posteriormente la fertilización. En la figura 1 se muestra un esquema de la morfología de una flor perfecta típica.



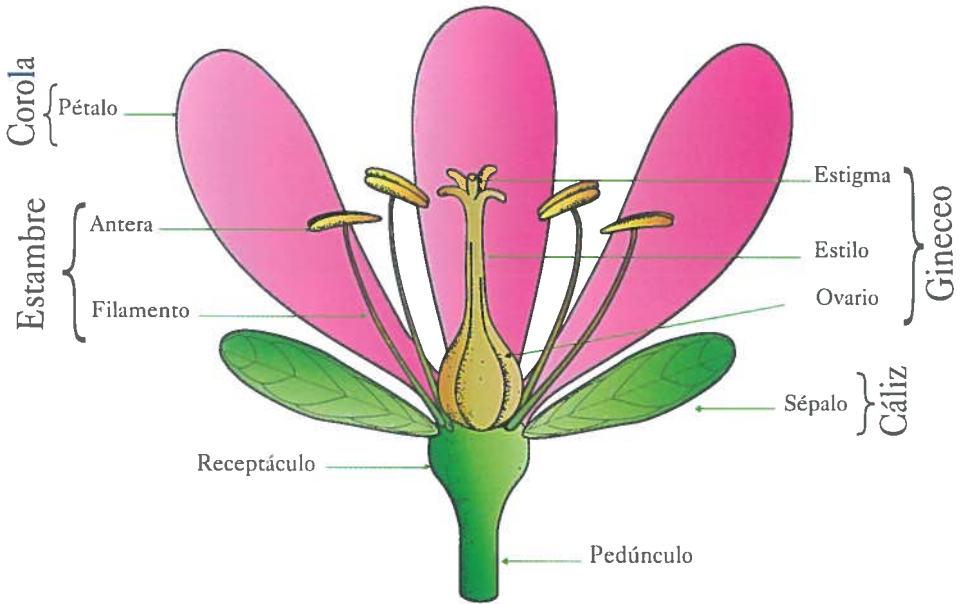


FIG.1. La flor perfecta, bisexual o hermafrodita: vista longitudinal.

La estructura externa de una flor está subtendida en su base, por un filamento o pedicelo, cuando ésta forma parte de una inflorescencia. Se denomina pedúnculo cuando es una flor solitaria. En la parte superior del pedicelo se encuentra una estructura, por lo general de color verde, que sirve de soporte al resto de las partes florales y se

conoce como receptáculo. Esta estructura se encuentra bordeada por varios sépalos que conforman el cáliz. Este sirve de punto de inserción al conjunto de pétalos, que reciben el nombre de corola. En la base de la corola o del cáliz, se encuentran normalmente los nectarios, que son glándulas secretoras de néctar. El conjunto formado por el cáliz

y la corola recibe el nombre de perianto. Dentro del perianto se encuentran los estambres, que son los órganos sexuales masculinos y reciben el nombre de androceo. En la parte superior del estambre se ubican las anteras, las cuales producen los granos de polen.

En una flor perfecta las estructuras femeninas se encuentran internamente y reciben el nombre de gineceo, y puede estar conformado por uno o varios pistilos; por lo general constan de tres partes: el ovario, el estilo y el estigma. Cuando el pistilo es único se habla de una flor unicarpelar, pero muchas veces hay unión de pistilos, en este caso es conocido como gineceo multicarpelar. La función del estigma consiste en atrapar los granos de polen y suministrar una superficie adecuada para que germinen. Cuando el estigma está maduro, se dice que es receptivo permaneciendo húmedo y

pegajoso, la duración de este período varía considerablemente según la especie. El ovario es otra parte muy importante de la flor, ya que contiene los rudimentos seminales (óvulos). Algunas plantas producen un sólo rudimento seminal, mientras que otras pueden producir más de mil. Después de la fecundación, los rudimentos seminales se desarrollarán en semillas y el ovario, algunas veces con ciertas partes florales adheridas, formará el fruto.

El proceso biológico de la polinización puede ser realizado por agentes abióticos (gravedad, agua, viento) y agentes bióticos (animales). Las flores polinizadas por agentes abióticos son generalmente pequeñas y poco llamativas, mientras que las polinizadas por agentes bióticos tienen señales de atracción para los animales. Las señales consisten en una variedad de colores, aromas y formas de la flor. Generalmente,



los animales visitan las flores en busca de alimento: polen, néctar, o ambos. El néctar es una solución azucarada secretada por los nectarios. La principal función de éstos es atraer los polinizadores hacia las flores.

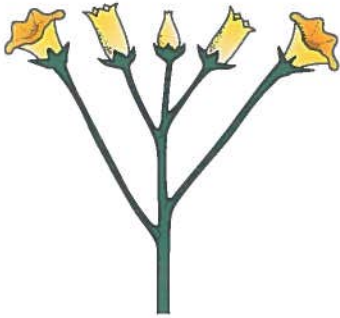
La flor descrita anteriormente es una flor típica perfecta, que posee las estructuras reproductivas masculinas (androceo) y femeninas (gineceo) en un mismo eje. A este tipo de flor también se le denomina hermafrodita. Sin embargo, hay plantas que tienen estambres o carpelos en flores separadas, a estas flores unisexuales se les denomina estaminadas o pistiladas. También hay flores que carecen de órganos sexuales, son abortivos o estériles, estas flores se denominan neutrales o agámicas.

Las plantas presentan flores individuales o conjuntos florales, que reciben el nombre de inflorescencias.

## **Polinización y fecundación**

La polinización consiste en la transferencia mecánica de los granos de polen, desde las anteras de la flor hasta su estigma, o al estigma de otra flor. Esta transferencia es absolutamente necesaria debido a que los granos de polen son inmóviles. Este proceso es esencial porque de él depende la producción de semillas y frutos, por tanto, el éxito reproductivo de una planta en un ecosistema. La polinización efectiva sucede cuando el grano de polen, viable y compatible, logra llegar a un estigma receptivo; sólo en este momento, el grano de polen puede realizar la fecundación del rudimento seminal. Los términos polinización y fecundación han sido utilizados erróneamente como sinónimos, sin embargo, la polinización se refiere únicamente al traslado de los granos de polen, sin considerar si hay o no

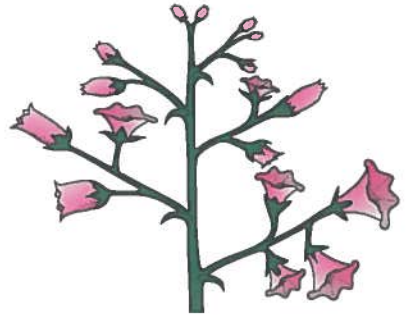




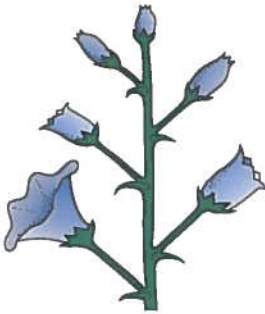
Corimbo



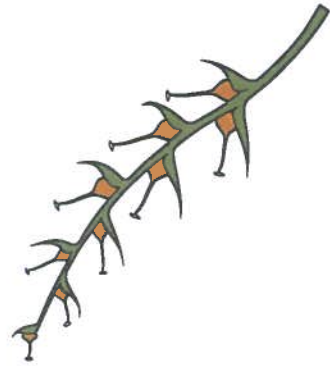
Espiga



Panícula



Racimo



Amento

FIG.2. Las inflorescencias





Fotografía: *Cochlospermun vitifolium*. Johan van Veen.

fecundación de las células huevo. La fecundación se refiere a la etapa posterior, cuando el núcleo espermático del grano de polen se une con un rudimento seminal en el ovario. Esta unión forma un embrión o semilla y el resto del gineceo se convierte en el fruto; en algunos casos el receptáculo y el perianto se asocian al gineceo y forman parte

del fruto. La polinización es vital para la producción de semillas y en la mayoría de los casos, para la producción de frutos. Existen algunos casos en que los frutos se desarrollan sin polinización, éstos se denominan partenocárpicos, por ejemplo, el banano (*Musa acuminata*) y la piña (*Ananas comosus*).



## El sistema reproductivo de las plantas

En el proceso de polinización los granos de polen que llegan al estigma de una flor, pueden proceder de la misma planta o de otra de la misma especie. Cuando el polen proviene de la misma flor se llama autopolinización o autogamia. Otro tipo de polinización es la denominada geitonogamia, se caracteriza porque el polen procede de flores de la misma planta. Cuando el polen proviene de otra planta, se denomina polinización cruzada o xenogamia.

Las especies que se reproducen por autopolinización se llaman autocompatibles o autógamas. Las que no pueden reproducirse por autopolinización se denominan autoincompatibles y dependen completamente de la polinización cruzada. Aunque las especies sean autocompatibles, la polinización cruzada generalmente

produce una mayor cantidad y mejor calidad de frutos y semillas. En general, ambos sistemas dependen de los agentes polinizadores para el traslado del polen. Cuando la transferencia de granos de polen ocurre espontáneamente dentro de la misma flor, sin necesidad de agentes polinizadores, se habla de autopolinización espontánea, como es el caso del café (*Coffea arabica*).

La polinización cruzada es típica de las plantas unisexuales (dioicas), en este caso, usualmente existe autoincompatibilidad entre las flores de la misma planta. Generalmente los órganos reproductivos maduran a diferente tiempo, generando la separación temporal de los sexos (protandria o protoginia). La separación temporal de los sexos provoca que las plantas inicialmente funcionen como unisexuales y luego como bisexuales. En algunas especies, durante la mañana, las flores de un individuo se encuentran en





estado de protoginia, mientras que en otros de protandria; sucediendo lo contrario en la tarde o en la noche, lo cual obliga a la polinización cruzada.

La separación temporal o espacial de los sexos en las plantas, determina la forma mediante la cual se pueden reproducir. En los árboles dioicos la polinización cruzada es la única posibilidad de reproducción, esto implica que debe existir traslado de polen mediante un vector o agente polinizante. En las plantas monoicas la polinización cruzada ocurre en un alto porcentaje, sin embargo, en algunas especies también puede presentarse la autopolinización.

La separación espacial de sexos en las plantas individuales, puede tener varias expresiones. En la información presentada para cada especie, se indica cómo es esta expresión y cuál es el sistema re-

productivo. En general, existen nueve tipos básicos:

1. **las plantas hermafroditas**, tienen sólo flores perfectas o hermafroditas.
2. **las plantas monoicas**, tienen los órganos masculinos (estambres) y femeninos (pistilos) en flores separadas en la misma planta.
3. **las plantas dioicas**, tienen un sólo tipo de flor unisexual en una misma planta, encontrándose en la población, individuos sólo con flores masculinas y otros sólo con flores femeninas.
4. **las plantas androdioicas**, presentan algunos individuos con flores hermafroditas y otros con flores masculinas.
5. **plantas andromonoicas**, todos los individuos tienen flores hermafroditas

- y masculinas, en el mismo pie.
6. **plantas ginodioicas**, tienen algunos individuos con flores hermafroditas y otros con flores pistiladas.
  7. **plantas ginomonoicas**, todos los individuos tienen flores hermafroditas y pistiladas, en el mismo pie.
  8. **plantas polígamas o trimonoicas**, todos los individuos tienen flores hermafroditas, pistiladas y estaminadas.
  9. **plantas poligamodioicas o trioicas**, cuando en una población, existen individuos sólo con flores estaminadas, otros con flores pistiladas y otros con flores hermafroditas.

Fotografía: *Enterolobium cyclocarpum*. Alfonso Campos H.



## Agentes polinizadores

Como se mencionó anteriormente, existen diferentes vectores para la transferencia del polen de las anteras al estigma. Estos pueden ser agentes abióticos (gravedad, viento, agua) y agentes bióticos (animales).

La polinización por gravedad es unidimensional, favorece la autogamia y es común en las plantas con autopolinización espontánea. La polinización por el viento se conoce como anemofilia, es predominante entre las gimnospermas, aunque también se presenta en algunas angiospermas, por ejemplo, en las familias Poaceae, Cyperaceae y Juncaceae. Se menciona que algunos géneros de árboles tropicales exhiben este tipo de polinización, por ejemplo: *Alfaroa*, *Alnus*, *Quercus*, *Astronium* y *Cecropia*. El polen de estas plantas se produce en grandes cantidades, se caracteriza por ser alado

Fotografía: *Hymenaea courbaril*. Alfonso Campos H.





y liviano, lo que le permite ser transportado fácilmente por las corrientes de aire. Las flores anemófilas son expuestas, carentes de nectarios, perianto y no tienen colores ni aromas atractivos. La polinización por el agua, conocida como hidrofilia, se presenta en algunas plantas acuáticas con inflorescencias flotantes o sumergidas.

La polinización por animales es conocida como zoofilia. La característica principal de las plantas que presentan este tipo de polinización, es la presencia de flores con diferentes mecanismos para atraer a los animales. Además, proporcionan varias recompensas como polen, néctar, tejidos florales, fragancias, aceites, resinas y gomas. Existen algunas flores que no proporcionan ninguna recompensa, pero actúan por engaño, ya que, son miméticas de otra especie que sí brinda la recompensa; poseen el

mismo color, olor, o ambos. Entre los animales más comunes como agentes polinizadores tenemos las aves (ornitofilia), murciélagos (quiropterofilia) y los insectos (entomofilia).

En los trópicos americanos, el grupo de aves polinizadoras más importante son los colibríes de la familia Trochilidae. Colectan el néctar de las flores que constituye su principal fuente de energía. Las flores polinizadas por colibríes son generalmente rojas, tubulares y tienen mucho néctar, usualmente con una baja concentración de azúcar. Algunas especies de plantas polinizadas por estas aves, son de familias como Heliconiaceae, Gesneriaceae y Bromeliaceae. Los colibríes polinizan algunos árboles de la familia Bignoniaceae, como el roble de sabana (*Tabebuia rosea*) y el cortez amarillo (*Tabebuia ochracea*).

Algunos mamíferos, por ejemplo, roedores, marsupiales y monos, han sido citados como polinizadores; sin embargo, los murciélagos son los agentes más importantes dentro de este grupo. La quiropterofilia es importante especialmente para especies con flores de anthesis nocturna; éstas emanan perfumes fuertes durante la noche, generalmente son blancas y grandes. La balsa (*Ochroma pyramidale*), el jícaro (*Crescentia cujete*), el pochote (*Bombacopsis quinata*), el guapinol (*Hymenaea courbaril*) y la ceiba (*Ceiba pentandra*), son ejemplos de árboles polinizados por murciélagos.

Los polinizadores más importante son los insectos, dentro de ellos, el grupo de las abejas es el más sobresaliente. Los insectos tienen una amplia diversidad de polinizadores.

Los escarabajos (cantarofilia) visitan las flores generalmente en



Fotografía: *Tabebuia ochracea*. Alfonso Campos H.

busca de polen, tejidos florales o sitios para oviposición, polinizan algunas plantas de la familia Annonaceae: anona (*Annona cherimolia*) y guanábana (*Annona muricata*), y de la familia Magnoliaceae: anonillo (*Talauma* spp.) y magnolias (*Magnolia* spp.). También son importantes en la polinización de ciertas palmas, por ejemplo, la palma aceitera (*Elais guineensis*).

Las hormigas son consideradas como ladronas de néctar, también comen anteras de las flores.

Generalmente no son buenos polinizadores, ya que, la viabilidad de los granos de polen disminuye rápidamente en sus cuerpos. Por otra parte, debido a que no pueden volar, la distancia en que trasladan los granos de polen es relativamente corta.

Las moscas (miofilia) visitan las flores para buscar néctar y polen, tienen un papel importante en la polinización del cacao (*Theobroma cacao*) y del mango (*Mangifera indica*), así como de ciertas orquídeas. Algunas familias de moscas como

Calliphoridae y Syrphidae, han sido utilizadas a pequeña escala en la polinización de cultivos para la producción de semillas, por ejemplo, zanahoria (*Daucus carota*), cebolla (*Allium cepa*) y repollo (*Brassica oleracea*); esta actividad se ha realizado especialmente en países de clima templado.

Las mariposas (psicofilia) tienen actividad diurna, visitan las flores para alimentarse principalmente de néctar, son polinizadores importantes de la familia Convulvaceae y de árboles como el espavel (*Anacardium excelsum*), madroño (*Calycophyllum candidissimum*), cenízaro (*Samanea saman*) y el botarrama o mayo (*Vochysia* spp.).

Las polillas (falaenofilia) tienen actividad nocturna y se alimentan del néctar. Los géneros de la familia Sphingidae son polinizadores (esfingofilia) muy importantes de muchos árboles neotropicales, por ejemplo: cedro amargo (*Cedrela odorata*),

laurel (*Cordia alliodora*), laurel negro (*Cordia gerascanthus*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y cenízaro (*Samanea saman*). También el itabo (*Yucca guatemalensis*) es polinizado por polillas.

Las avispas (vespofilia) de la familia Vespidae constituye un grupo de polinizadores muy importantes, polinizan árboles como espavel (*Anacardium excelsum*), indio desnudo (*Bursera simaruba*) y mango (*Mangifera indica*). Las avispas de la familia Agaonidae polinizan casi todas las especies de los géneros *Ficus* y *Dorstenia*.

La polinización por abejas se llama melitofilia. Sin duda, dentro de los insectos, las abejas son consideradas como los polinizadores más importantes del ecosistema y de muchas plantas cultivadas. Esto se debe principalmente a la existencia de una gran cantidad de especies de



Fotografía: *Croton draco*. Alfonso Campos H.

abejas, que se ve reflejada en una amplia diversidad de tamaños, rangos de vuelo, constancia floral y estrategias de pecoreo. Por otra parte, las especies sociales generalmente forman colonias muy numerosas, visitan muchos tipos de flores y almacenan grandes cantidades de polen y néctar. Las abejas melíferas tienen un gran potencial para polinizar, debido a que las obreras de una colonia pueden realizar unos cuatro millones de viajes por año, visitando un promedio de 100 flores por viaje.

En Costa Rica se ha venido incrementando el uso de colmenas de abejas melíferas para polinizar algunos cultivos, especialmente de la familia de las cucurbitáceas, como el melón (*Cucumis melo*), la sandía (*Citrullus lanatus*) y el chayote (*Sechium edule*), empleándose alrededor de unas 5000 colmenas por año. También, se utilizan en la polinización de la manzana (*Malus spp.*), macadamia (*Macadamia integrifolia*) y ornamentales como *Salvia splendens*.





Fotografía: *Plumeria rubra*. Alfonso Campos H.

## ¿Son todas las visitas de los polinizadores efectivas?

Es importante aclarar que no todas las visitas que hacen los agentes polinizadores a las flores concluyen en polinización. Para que una visita concluya en polinización se requiere que el animal visite varias flores en un tiempo corto, que tenga granos de polen viables en el cuerpo y que toque el estigma con la parte del cuerpo donde tiene los granos de polen; además, los estigmas tienen que estar receptivos. También, se conoce que no

todos los animales que visitan las flores son polinizadores. Algunos visitan las flores en busca de alimento y no son efectivos o no pueden realizar la polinización; en estos casos, el animal es designado biológicamente como un “visitante” y no como agente polinizador. Otros perforan la corola y extraen el néctar, sin tocar las estructuras reproductivas, a éstos se les conoce como robadores de néctar.

# LA PROTECCIÓN DE LOS POLINIZADORES NATURALES ES ESENCIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES

Los biólogos han descrito cerca de un cuarto de millón de especies de plantas y unos tres cuartos de millón de insectos; esto representa casi las dos terceras partes de los organismos vivientes de nuestro planeta, es decir, las plantas y los insectos son dominantes en la tierra. La abundancia de ambos grupos no es casual, ya que, es el resultado de un proceso de coevolución, el cual tiene su base en la selección natural entre especies. A través del tiempo, las especies se han venido “adaptando” y “ajustando” unas a otras, por medio de una serie de relaciones de interdependencia muy complejas, dando origen a los diferentes ecosistemas.

La interacción entre las plantas y los insectos se inició hace más de 100 millones de años, cuando se originaron las primeras plantas con flores. El proceso de coevolución fue fundamentalmente mutualista: las plantas y los insectos establecieron relaciones de interdependencia mutua. Un resultado de estas interacciones, es el hecho de que la mayoría de las plantas con flores, tanto silvestres como cultivadas, necesiten insectos para reproducirse. Estas interacciones involucran muchas especies diferentes de insectos y no se limitan sólo a las abejas, debido a que, durante millones de años de coevolución, los nexos entre las plantas y los insectos polinizadores, fueron tornándose cada vez más especializados. Algunos ejemplos de las adaptaciones morfológicas de las plantas, son las diferentes formas y colores de las flores, las fragancias y las señales de atracción para los polinizadores. Además, en algunos

casos, la época y el momento en el cual las plantas manan el néctar y el polen, están sincronizados para atraer a ciertas especies de insectos. Algunos insectos están genéticamente adaptados y especializados para responder sólo a un cierto tipo de flores. Esta situación también es válida para las interacciones entre las plantas y otros grupos de polinizadores que dependen de una dieta de polen y néctar, como algunas especies de aves y murciélagos.

En la naturaleza este tipo de relaciones son muy abundantes, sin embargo, las conexiones son sumamente frágiles, en este sentido cuando por ejemplo, se extingue una especie de planta, el polinizador se pone en alto riesgo, y viceversa. Entre más especializada sea la relación entre la planta y su polinizador, más dramática es la consecuencia para el ecosistema; por ejemplo, si por aplicación inadecuada de los

plaguicidas o alteración del hábitat, se erradicara el último polinizador adaptado a una planta, ésta desaparecerá irremediablemente, produciendo efectos que pueden repercutir negativamente en el resto de la cadena alimenticia, y por consiguiente, se debilitan otras relaciones ecológicas interespecíficas. Este ejemplo ilustra el principio de que en la conservación de la naturaleza, las acciones deben ser dirigidas más a los ecosistemas, que a las especies individuales. Es importante reflexionar sobre las consecuencias que podría tener para la humanidad la declinación de los complejos de polinizadores, ya que, un 80% de los cultivos dependen de la polinización de los animales, en su mayoría insectos.

Los árboles son muy importantes para las abejas, les proporcionan néctar y polen, que constituyen sus principales fuentes de alimento. También suministran

Fotografía: *Bursera simaruba*. Alfonso Campos H.



resinas y gomas que utilizan para la construcción de los nidos y las cavidades para establecerlos. Por otra parte, las abejas tienen una gran importancia para los árboles, debido a que muchos son polinizados por abejas, lo cual, es vital para su reproducción. Las abejas constituyen el grupo de polinizadores más importantes del bosque tropical.

Hay investigaciones que demuestran que las poblaciones de abejas han declinado. Existen varias razones para que esto suceda, entre otras: alteración drástica del hábitat por deforestación, crecimiento urbano, expansión de la frontera agropecuaria y el uso indiscriminado de grandes cantidades de plaguicidas en la agricultura.

Un ejemplo que ilustra el impacto de la alteración del hábitat y sus consecuencias para la fauna de polinizadores, es la situación presentada en la reserva



Fotografía: *Inga edulis*. Alfonso Campos H.

biológica Lomas de Barbudal en Guanacaste, Costa Rica. Esta reserva tiene alrededor de 2300 hectáreas de bosque seco y de galería, fue establecida en 1986 para proteger las poblaciones de una gran variedad de insectos polinizadores y sus plantas hospederas. Sin embargo, la situación actual indica que las poblaciones de abejas han declinado irremediamente. Después de

que la reserva fue accesible por carretera, los campesinos y precaristas penetraron por trillos y senderos, lo cual incrementó la caza, la pesca y la explotación maderera. Además, durante la época seca, se producían incendios forestales causados por las quemas utilizadas para limpiar los terrenos de siembra aledaños a la reserva, destruyendo gran parte de este valioso refugio de polinizadores. En Lomas de Barbudal, durante los años setenta, era común observar grandes cantidades de abejas nativas visitando los árboles que florecían en forma masiva. Actualmente, el panorama ha cambiado: hay que poner mucha atención para poder escuchar los alegres zumbidos de las abejas que ocasionalmente visitan estos árboles.

Una razón exclusiva de los trópicos americanos y que ha incidido en la alteración del hábitat, es la competencia biológica causada por la introducción de abejas de

origen africano. La competencia entre las abejas africanizadas y las abejas nativas, ha causado un efecto negativo sobre la población de éstas últimas. Sin duda, las abejas africanizadas compiten intensamente con las abejas nativas, por alimento y por sitios para nidificar. Roubik (1989) investigó en Panamá y la Guyana Francesa, la competencia que ocurre en los parches florales de dormilona (*Mimosa pudica*), encontrando que ocasionalmente una intensa competencia por alimento, puede conducir al dominio de las abejas africanizadas. También, pronosticó que después de un período de más de diez años de coexistencia y de traslape de recursos, las abejas africanizadas podrían causar la extinción “zonal” de varias especies de abejas sin aguijón. Sin embargo, es necesario medir este efecto a largo plazo para obtener conclusiones más contundentes.



No existe información científica sobre la efectividad de las abejas africanizadas como polinizadores de la flora nativa de los trópicos americanos. Probablemente, muchas especies de plantas y árboles nativos no son polinizados adecuadamente por estas abejas. Este hecho, asociado con la reducción de las poblaciones de abejas nativas, tiene un efecto negativo sobre la conservación de la flora nativa: a menor disponibilidad de abejas para polinizar, menor será la cantidad de plantas que podrían reproducirse en forma exitosa. La pérdida de especies de abejas nativas, eventualmente puede conducir a la pérdida de especies vegetales.

Los apicultores conocen muy bien que las colmenas no pueden producir grandes cantidades de miel, sin existir una floración abundante y diversa. La información sobre las especies de árboles melíferos presentada

en este libro, es especialmente valiosa para ellos, debido a que les puede servir para mejorar las condiciones apícolas, y aumentar los recursos alimenticios para las abejas. Aunque los árboles pueden durar mucho tiempo para alcanzar el tamaño del estado adulto, muchos producen flores después de unos pocos años de siembra; por esta razón, los apicultores están entre las primeras personas que se benefician directamente con la siembra de árboles. Cuando se plantan especies de árboles nativos, también se favorece la conservación de muchas especies de abejas nativas polinizadoras.

Es necesario considerar que la conservación de los árboles sin sus polinizadores, simplemente, no tiene ningún sentido.

# ÁRBOLES MELÍFEROS







Fotografía: *Enterolobium cyclocarpum*. Alfonso Campos H.

# ÁRBOLES MELÍFEROS

## Flora melífera y tipos de mieles en Mesoamérica

En el trópico la vegetación es muy exuberante, hay una diversidad muy alta de plantas melíferas, por esta razón, existe una amplia gama de tipos y calidades de miel de abejas, que se manifiesta en una gran variedad de aromas, colores y sabores. Entre las familias botánicas que aportan los mayores volúmenes de néctar para la cosecha de miel tenemos: Fabaceae (incluye Mimosoidae, Caesalpinioideae y Papilionoidae), Anacardiaceae, Boraginaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Bignoniaceae, Lauraceae y Rubiaceae.

Las mieles tropicales generalmente se caracterizan por estar compuestas por una mezcla de néctar proveniente de varias especies de plantas, se denominan mieles poliflorales. En condiciones tropicales, la producción de mieles monoflorales provenientes del néctar de una sola planta de cosecha, es difícil de realizar; sólo es posible utilizando técnicas especiales de apicultura. En Centroamérica se podrían extraer mieles monoflorales de café (*Coffea arabica*), mangle (*Avicennia* spp.), chan (*Hyptis suaveolens*) y cítricos (*Citrus* spp.). En Yucatán,



Fotografía: *Tetragonisca angustula*. Alfonso Campos H.

México, se producen mieles de este tipo del “tztzilche” (*Gymnopodium antigonoides*) y tajonal (*Viguiera dentata*). Contrariamente, en los países de clima templado la vegetación es menos diversa, muchas veces sólo una o dos especies de plantas son dominantes. Bajo estas condiciones pueden producirse las

famosas mieles monoflorales de romero (*Rosmarinus officinalis*), trébol (*Trifolium* spp.), diente de león (*Taraxacum officinale*), tomillo (*Thymus vulgaris*), girasol (*Helianthus annuus*), alfalfa (*Medicago sativa*), tilo (*Tilia* spp.) y acacia (*Robinia pseudoacacia*).

## Criterios de selección para los árboles melíferos

En este libro se incluyen únicamente especies de árboles melíferos nativos de la región mesoamericana. En la selección de estos árboles, se consideró básicamente la importancia que tienen para las abejas como proveedores de néctar, polen o de ambos recursos alimenticios. Por otra parte, se valoró la condición de “árbol multi-propósito”, incluyendo especies con un amplio uso humano y ecológico.

Por ser exóticos en Mesoamérica, no fueron considerados una serie de árboles de gran belleza y muy importantes para la apicultura tropical, por ejemplo: malinche (*Delonix regia*), tamarindo (*Tamarindus indica*), mango (*Mangifera indica*), cañafístula (*Cassia fistula*), carambola

(*Averrhoa carambola*), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), eucalipto (*Eucalyptus deglupta*), manzana rosa (*Syzygium jambos*), manzana de agua (*Syzygium malaccense*), mamón (*Melicococus bijugatus*) y caimito (*Chrysophyllum cainito*). A pesar de su gran importancia para el desarrollo de las colonias de abejas y para la producción apícola, en este libro tampoco se incluyen hierbas ni arbustos melíferos nativos, como: dormilona (*Mimosa pudica*), papamiel (*Combretum fruticosum*), churristate (*Ipomoea* spp.), chan (*Hyptis suaveolens*), florecilla (*Baltimora recta*), tuete (*Vernonia* spp.), mirasol (*Tithonia diversifolia*), vainillo (*Tecoma stans*), tora (*Montanoa hibiscifolia*), quitirrí (*Lasianthaea fruticosa*) y huesillo (*Casearia arguta*).

## Información contemplada en cada especie de árbol

En este capítulo se indican los nombres científicos y comunes de los árboles, abejas y animales. En el caso de las abejas sin aguijón, se mencionan únicamente los nombres científicos; sus nombres comunes se presentan en los anexos. La mayoría de los nombres comunes están referidos a Costa Rica.

La información correspondiente a cada árbol melífero, se presenta en orden alfabético por género y por especie. Se informa sobre los siguientes tópicos:

**Descripción:** se indican las principales características botánicas relacionadas con la descripción del árbol como: tamaño, fuste, corteza, tipo de hojas, flores y frutos.

Las especies se ilustran con fotografías, en algunos casos se

muestra la estructura del fuste y en varias ocasiones los detalles de las ramas, flores o frutos.

**Época de floración:** se incluyen datos sobre el periodo de floración de cada especie.

**Biología reproductiva:** se indica la expresión sexual y el tipo de polinización asociada con el árbol, mencionando los posibles polinizadores de acuerdo a las adaptaciones florales presentes en cada especie.

**Importancia ecológica:** se mencionan aspectos relacionados con la función ecológica del árbol como: disponibilidad de alimento para la fauna silvestre, hospedaje de insectos, fijación de nitrógeno, prevención de la erosión; entre otros. Se informa cuando el árbol ha sido utilizado como sitio de nidificación para colonias de abejas sin aguijón, sin que estas observaciones, sean indicadoras de una preferencia

de estas abejas para nidificar en dichos árboles.

**Importancia para las abejas:**

se informa sobre el principal recurso alimenticio que proporciona el árbol: néctar, polen o ambos. Se indican algunas especies de abejas que colectan estos alimentos, ya sean solitarias, parasociales o eusociales. Cuando se observaron abejas en las flores del árbol, pero sin observar el tipo específico de alimento que colectaron, se mencionan como visitantes. Se brindan algunas características organolépticas de la miel colectada por las colonias de la abeja de miel, (*Apis mellifera*).

**Estado actual de la especie:**

esta información indica la abundancia de las especies, de acuerdo al criterio de los autores, basado en sus observaciones de campo. Se asigna una de las siguientes categorías: muy

abundante, abundante, muy escasa, escasa o en peligro de erosión genética.

**Distribución:** se especifica el área de dispersión en Costa Rica y se indica la región geográfica nativa del árbol.

**Usos:** se mencionan los principales usos tradicionales de los árboles como: alimento, ornamento, sombra, rompeviento, madera, leña, carbón, pulpa para papel, medicina popular, cercas vivas, tintes, ceremonial; entre otros.

**Propagación:** se indica el método de multiplicación: sexual (semillas) o asexual (estacas).

## *Acacia farnesiana* (L.) Willd.

FABACEAE-MIMOSOIDEAE

### Aromo, espino blanco

**Descripción:** árbol generalmente pequeño, hasta de unos 6 m de altura; provisto con espinas largas y delgadas, de 1-5 cm de largo. **Hojas** compuestas, alternas, bipinnadas, con 2-6 pares de pinnas y con 10-25 pares de folíolulos, de 3-5 mm de largo y 1 mm de ancho; pecíolo con una glándula. **Flores** perfectas, en cabezuelas globosas, pequeñas, amarillas y muy aromáticas. **Frutos** (legumbre) bivalvados, cilíndricos, de 5-7 cm de largo, con la pulpa dulce.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Junio.

**Biología reproductiva:** tiene flores hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para la polinización por abejas.

**Importancia ecológica:** contrariamente a otras acacias, este árbol no es hospedero de hormigas. Es un sitio de nidificación para la avispa *Polybia occidentalis*, cuyo nido se denomina cojones de toro. El aromo tiene nódulos radicales que están asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno. Los frutos son consumidos por el ganado y los caballos.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El principal recurso que proporciona el aromo es el polen.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica, sólo en la vertiente del Pacífico, de 0-1200 m.s.n.m. Nativo de México a Suramérica, las Antillas y los trópicos del Viejo Mundo.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** las flores se han utilizado en perfumería y para aromatizar roperos. Además, se emplea para cercas vivas y como ornamental.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.



## *Acnistus arborescens* (L.) Schltdl.

SOLANACEAE

### Güitite

**Descripción:** árbol usualmente pequeño, hasta de unos 6 m de altura; la corteza es muy suberosa. **Hojas** simples, alternas, de 5-20 cm de largo, de elípticas a oblongas, tomentosas en el envés. **Flores** perfectas, en fascículos, muy numerosas, pequeñas y blancas. **Frutos** (bayas) de 5-6 mm de diámetro, amarillos o anaranjados.

**Época de floración:** flores observadas de Marzo a Julio.

**Biología reproductiva:** las flores son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por abejas.

**Importancia ecológica:** las flores son visitadas por una gran diversidad de insectos, especialmente abejas, mariposas, avispas y escarabajos. Los frutos sirven de alimento a muchas especies de aves. Es un sitio de nidificación para la abeja sin aguijón *Tetragonisca angustula*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para varias especies de abejas sin aguijón, especialmente del género *Trigona*. Es muy visitado por abejas solitarias. El principal recurso que proporciona este árbol es el néctar. La miel cosechada del güitite es muy aromática y se caracteriza por presentar una coloración verde tornasol.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es muy abundante, principalmente de 800-3000 m.s.n.m. Nativo de México a Costa Rica y las Antillas, probablemente en Suramérica.

**Usos:** el güitite es comúnmente empleado en cercas vivas. Los frutos son comestibles. Los troncos corchosos son muy utilizados como sustituto para el cultivo de orquídeas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

Tiene varias aplicaciones en la medicina popular.

**Propagación:** semillas y estacas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Alnus acuminata* Kunth

B E T U L A C E A E

### Jaúl

**Descripción:** árbol monoico, hasta de unos 20 m de altura. **Hojas** simples, alternas, de 5-17 cm de largo, de ancho-elípticas a oblongas, esencialmente glabras, con el margen irregularmente y doblemente dentado. **Flores** unisexuales; las masculinas en amentos, de 4-12 cm de largo; las femeninas en espigas, semejantes a conos. **Frutos** (nuecillas) con dos alas, protegidos por una infrutescencia semejante a un cono, hasta de 2.5 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Marzo a Junio.

**Biología reproductiva:** las flores de este árbol son unisexuales. Tienen la morfología típica de las flores que son polinizadas por el viento.

**Importancia ecológica:** las raíces tienen nódulos grandes, que

están asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es uno de los principales árboles poliníferos de las zonas altas. El jaúl es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón del género *Plebeia*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es muy abundante, de 1500-3100 m.s.n.m. Nativo de México a Suramérica.

**Usos:** es un árbol ornamental, con madera de color blanco-rosada y liviana, utilizada principalmente para la construcción de puertas, marcos de ventana y objetos torneados.

**Propagación:** semillas.





Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Anacardium excelsum* (Bertero & Balb. ex Kunth) Skeels

ANACARDIACEAE

### Espavel, espavé, wild cashew

**Descripción:** árbol hasta de unos 35 m de altura; con el fuste cilíndrico. **Hojas** agrupadas al final de las ramitas, simples, alternas, obovado-oblongas, glabras, de 14-25 cm de largo. **Flores** perfectas, en panículas terminales, blancas o blanco-verdosas. **Frutos** (nueces) de 2.5-3.5 cm de largo, reniformes, subtendidos por un pedicelo y receptáculo, engrosados y carnosos.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Abril.

**Biología reproductiva:** las flores de *Anacardium excelsum* son hermafroditas, las cuales pueden ser autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para ser polinizadas por polillas, mariposas, abejas, moscas y avispas.

**Importancia ecológica:** la parte carnosa de los frutos son consumidos por murciélagos. También sirven de alimento a muchos animales silvestres, principalmente aves, monos y saínos (*Tayassu tajacu*). Las flores son visitadas por varias especies de insectos y colibríes de la familia Trochilidae. Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Trigona amalthea*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Tetragonisca angustula* y *Melipona beecheii*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El espavel también proporciona polen a abejas sin aguijón como *Tetragonisca angustula* y *Scaptotrigona pectoralis*. El principal recurso de este árbol es el néctar, con un volumen máximo de 0.03 ml por flor.



Fotografía: Johan van Veen

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de Costa Rica al norte de Suramérica.

**Usos:** la madera es utilizada en construcción, ebanistería y para fabricar plywood, cajas, cajones y canoas.

En Panamá la corteza macerada y los frutos han sido mal empleados, ya que los utilizan como barbasco para pescar. Las semillas tiernas son muy tóxicas y hay que tostarlas para consumirlas. El espavel es empleado como árbol ornamental.

**Propagación:** semillas.

## *Anacardium occidentale* L.

ANACARDIACEAE

### Marañón, cashew

**Descripción:** árbol polígamo, hasta de unos 8 m de altura; con el fuste delgado e irregular. **Hojas** simples, alternas, de 5-15 cm de largo, oblongo-ovadas, rojizas cuando están jóvenes. **Flores** perfectas y unisexuales, numerosas, en panículas terminales, amarillo-verdosas y aromáticas. **Frutos** (nueces) de 2-3 cm de largo, grisáceos, subtendidos por un pedicelo y receptáculo, engrosados, carnosos y coloreados, rojos o amarillos al madurar y jugosos (falso fruto).

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Marzo.

**Biología reproductiva:** las flores del marañón son de dos tipos: hermafroditas, ubicadas en la parte terminal de la inflorescencia; unisexuales, masculinas y femeninas, localizadas en la parte lateral de la panícula. Se ha reportado que las flores pueden ser autocompatibles,

sin embargo, casi siempre requieren de polinización cruzada. Son polinizadas por insectos; las moscas probablemente constituyen el polinizador más importante. Aunque los insectos pueden realizar la autopolinización, la producción de frutos depende más de la polinización cruzada.

**Importancia ecológica:** la parte carnosa y dulce del fruto es consumida por murciélagos y varias especies de aves de la familia Psittacidae como lapas, loras y pericos. También sirve de alimento para mamíferos silvestres como monos, ardillas o chisas (*Sciurus* spp.) y zorros (*Didelphis marsupialis*). Las flores son visitadas por muchos insectos pequeños, especialmente moscas.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para melipónidos como *Melipona beecheii*,



Fotografía: Johan van Veen

*Trigona fulviventris*, *Trigona corvina*, *Trigona amalthea* y *Scaptotrigona pectoralis*. El marañón es una fuente de polen para la abeja sin aguijón *Tetragonisca angustula*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es ampliamente cultivado, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de los trópicos americanos.

**Usos:** el marañón es un árbol ornamental y frutal. La parte carnosa de los frutos es comestible y se utiliza en la elaboración de vinagre, vinos y conservas. Las semillas crudas son muy tóxicas, sólo deben consumirse tostadas, en esta forma son muy apreciadas y comercializadas como nueces. La madera se emplea para leña.

**Propagación:** semillas.



## *Andira inermis* (W. Wright) Kunth

FABACEAE - PAPILIONOIDEAE

### Almendo, almendo de montaña, arenillo, carne asada

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura, caducifolio; corteza externa gris o pardo-oscuro, de olor desagradable. **Hojas** compuestas alternas, imparipinnadas, con un par de estipelas caedizas entre cada par de folíolos, principalmente en plantas jóvenes; con 5-15 pares de folíolos, de 4-9.5 cm de largo, oblongos o elípticos. **Flores** perfectas en panículas terminales, rojo-púrpúreas o púrpura-violetas, aromáticas. **Frutos** (cámaras) ovoides, hasta de 5 cm de largo, con una sola semilla, venenosos.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año, especialmente de Enero a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores de *Andira inermis* son hermafroditas y autoincompatibles, por esta razón, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están

adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande, especialmente de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** los murciélagos se alimentan de los frutos y del néctar. Los monos congo (*Alouatta palliata*) consumen las hojas tiernas. Este árbol tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Cephalotrigona capitata*, *Trigona fuscipennis*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Trigona fulviventris* y *Melipona beecheii*. El almendo es una fuente de polen para las abejas de miel. En Guanacaste, Costa Rica, es visitado por unas 70 especies de abejas como trignonas, meliponas, halictidos, megachílidos





Fotografía: Alfonso Campos H.

y euglosas (abejas de las orquídeas). Además, por abejas aceiteras (*Centris aethytera* y *Centris fuscata*) y carpinteras (*Xylocopa gualanensis*). El principal recurso del almendro es el néctar, el cual puede tener una concentración de azúcar del 2.3 al 50%, y encontrarse en cantidades de hasta 2  $\mu$ l por flor. La miel cosechada de esta especie tiene un color ámbar.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica en ambas vertientes, de 0-800 m.s.n.m. Nativo del sur de Florida a México,



Fotografía: Johan van Veen

Bolivia, el Amazonas y las Antillas. Fue introducido en África.

**Usos:** es un árbol muy utilizado como ornamental y sombra. La madera es dura y resistente, se emplea en trabajos de ebanistería, artesanía, en construcción de puentes y traviesas de ferrocarril. La corteza y los frutos se han reportado como venenosos.

**Propagación:** semillas.

## *Ardisia revoluta* Kunth

MYRSINACEAE

### Tucuico, guastomate

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura, perennifolio; con savia negra que aparece como puntitos en el extremo de las ramitas.

**Hojas** simples, alternas, de 8-22 cm de largo, oblanceoladas, elípticas u obovadas, glabras, lustrosas, con puntos negros translúcidos. **Flores** perfectas en racimos terminales, protandras, blancas o blanco-verdosas. **Frutos** (bayas) redondeados, hasta de 5 mm de diámetro, de rojos a negros al madurar.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año, especialmente de Noviembre a Junio.

**Biología reproductiva:** las flores son hermafroditas y probablemente autoincompatibles. Están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande.

**Importancia ecológica:** los frutos del tucuico son una fuente

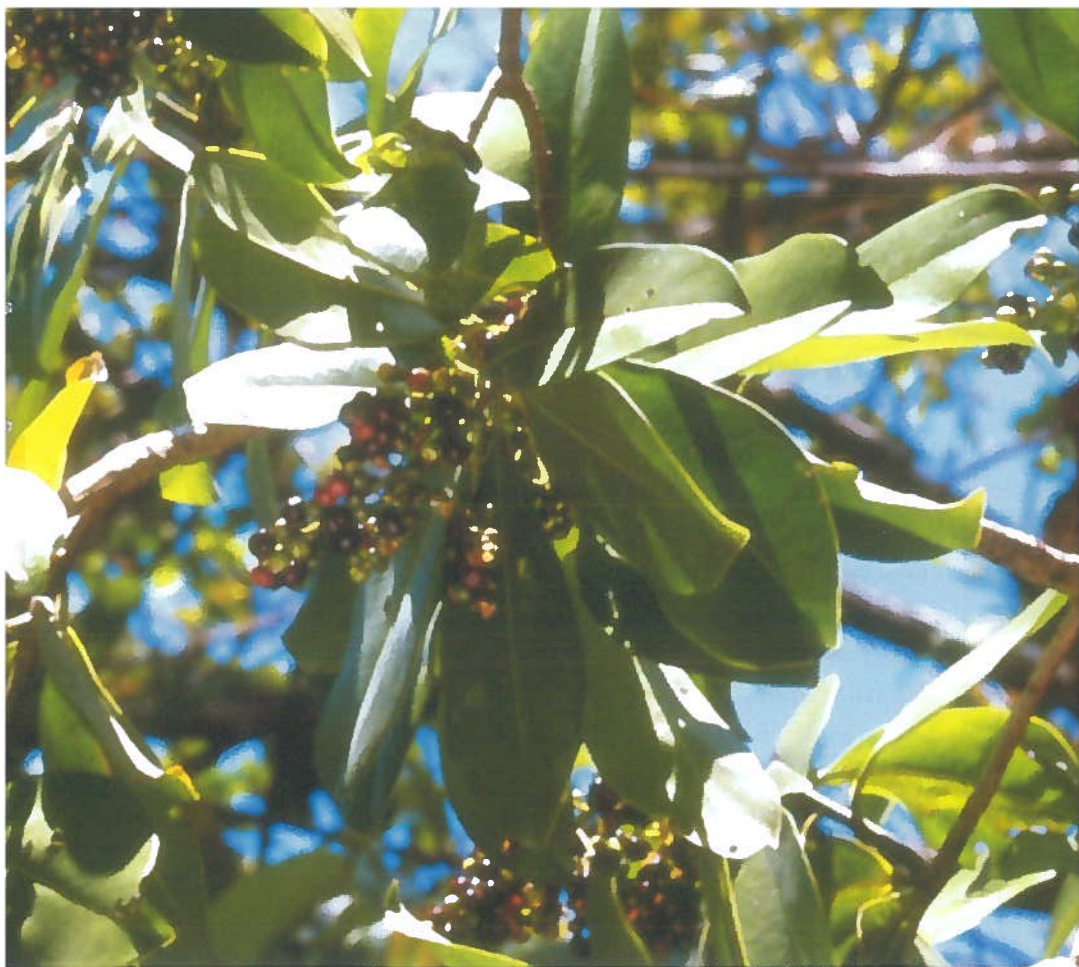
importante de alimento para mamíferos como tolumucos (*Eira barbara*), tepezcuintles (*Agouti paca*), mapaches (*Procyon lotor*), ardillas (*Sciurus* spp.) y monos. Además, son muy consumidos por varias especies de aves como el pájaro toledo (*Chiroxiphia linearis*), viudas (*Thraupis episcopus*), yigüirros (*Turdus* spp.) y cardenales (*Piranga bidentata*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Trigona fulviventris*, *Tetragonisca angustula* y *Scaptotrigona pectoralis*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es una especie muy común, principalmente en los bosques de galería de la vertiente del Pacífico, de 0-1100





Fotografía: Alfonso Campos H.

m.s.n.m. Nativo de México a Colombia.

**Usos:** el tucuico tiene un gran potencial como árbol ornamental. En las zonas rurales los frutos agridulces son muy apetecidos por los niños.

**Propagación:** semillas.

## *Bauhinia unguolata* L.

F A B A C E A E - C A E S A L P I N I O I D E A E

### Casco de venado

**Descripción:** árbol o arbusto usualmente pequeño, hasta de unos 6 m de altura; con las ramitas pardo-pubescentes. **Hojas** simples, alternas, bilobuladas, de 6-13 cm de largo, glabras, con 7-9 nervios principales saliendo de la base. **Flores** perfectas en racimos elongados, blancas, tornándose rosadas, con estambres rojos. **Frutos** (legumbres) lineares, pardos, hasta de 20 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Enero.

**Biología reproductiva:** las flores son hermafroditas y autoincompatibles, por tanto, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por abejas.

**Importancia ecológica:** los murciélagos se alimentan de los frutos y del néctar.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Esta especie es muy visitada por abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Plebeia frontalis*, *Tetragonisca angustula*, *Trigona corvina*, *Trigona fulviventris*, *Trigona fuscipennis*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Tetragona dorsalis*. El principal recurso del casco de venado es el néctar, con un volumen máximo de 223 µl por flor.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica en la vertiente del Pacífico, de 0-700 m.s.n.m. Nativo de México a Costa Rica y el norte de Suramérica.

**Usos:** es una especie comúnmente empleada para leña.

**Propagación:** semillas.





Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Bixa orellana* L.

BIXACEAE

### Achiote

**Descripción:** árbol hasta de unos 10 m de altura; con las ramitas pardo-rojizas; con savia anaranjada y mucilaginoso. **Hojas** simples, alternas, enteras, de 5-28 cm de largo, glabras. **Flores** perfectas, en panículas terminales, blancas o rosadas, con numerosos estambres. **Frutos** (cápsulas) de globosos a ovoides, hasta de 4.5 cm de largo, pardos o rojizos, con numerosas proyecciones espiniformes; semillas rojizas.

**Época de floración:** flores observadas de Agosto a Febrero.

**Biología reproductiva:** las flores son hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores del achiote, están adaptadas para ser polinizadas por abejas, especialmente de tamaño grande.

**Importancia ecológica:** las hormigas *Ectatomma tuberculatum*, *Ectatomma ruidum* y de otros géneros como *Camponotus* y *Crematogaster*, se alimentan de los nectarios extraflorales, y a la vez, defienden al árbol del ataque de insectos fitófagos.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Melipona flavipennis* (=fuliginosa), *Melipona fasciata*, *Melipona beecheii*, *Plebeia frontalis*, *Trigona fulviventris*, *Trigona fuscipennis*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Trigona dorsalis*. El polen es colectado por la abeja carpintera (*Xylocopa gualanensis*). El achiote es visitado por abejas grandes de las familias Apidae (*Euglossa*, *Eulaema* y *Epicharis*) y Colletidae (*Ptiloglossa*).



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Estado actual de la especie:**  
muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido y es cultivado por sus frutos. Su distribución es pantropical.

**Usos:** de las semillas del achiote se extrae un colorante rojo-anaranjado llamado bixina, el cual fue utilizado por los indígenas para decorarse el



Fotografía: Alfonso Campos H.

cuerpo. Actualmente se emplea en cosméticos y para colorear alimentos caseros e industriales, como margarina y queso. Es utilizado como árbol ornamental y en medicina popular.

**Propagación:** semillas



## *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand

B O M B A C A C E A E

### Pochote, cedro pochote

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura, caducifolio; con el fuste y las ramas armados con agujones leñosos, pardo-rojizos; con savia mucilaginosa. **Hojas** compuestas, digitadas, alternas, de sabor ácido, con 5-7 foliolos, de 4-17 cm de largo, de obovados a oblongo-obovados y glabros. **Flores** perfectas, en inflorescencias, de blancas a pardo-rojizas, de 8-10 cm de largo, con estambres largos y numerosos. **Frutos** (cápsulas) hasta de 8 cm de largo, dehiscentes, con cinco valvas, al abrirse exponen las semillas cubiertas de algodón pardo-amarillento.

**Época de floración:** flores observadas de Febrero a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores son hermafroditas. Se ha demostrado que el sistema reproductivo del árbol favorece la autoin-

compatibilidad, en este sentido, las flores obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por murciélagos y abejas.

**Importancia ecológica:** las semillas son consumidas por los pericos zapoyoles (*Brotogeris jugularis*). Las hojas y brotes tiernos sirven de alimento a las iguanas. Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Trigona amalthea*, *Trigona corvina*, *Tetragonisca angustula* y *Trigona fuscipennis*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El pochote es una fuente de polen para abejas sin aguijón como *Tetragonisca angustula*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Trigona corvina*. La abeja *Trigona fulviventris* colecta la gomo-resina de los troncos. El principal recurso de este árbol es el néctar.





Fotografía: Alfonso Campos H.

### **Estado actual de la especie:**

muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica principalmente en la vertiente del Pacífico, sin embargo, hay plantaciones comerciales en otras áreas, de 0-1300 m.s.n.m. Nativo de Nicaragua a Colombia y Venezuela.

**Usos:** la madera del pochote es muy fina y de gran duración, se utiliza en ebanistería y construcción. Es un árbol muy empleado para cercas vivas, especialmente en las fincas ganaderas. Los campesinos consumen las hojas y los estambres. Se utiliza en medicina popular.

### **Propagación:** semillas y estacas.

Se recomienda reproducirlo por semillas, ya que por estacas, los árboles



Fotografía: Alfonso Campos H.

no desarrollan un buen sistema radicular y se caen fácilmente.

## *Bravaisia integerrima* (Spreng.) Standl.

ACANTHACEAE

### Mangle blanco, palo de agua

**Descripción:** árbol hasta de unos 20 m de altura; con raíces fúlcreas; ramitas cuadrangulares y con los nudos abultados. **Hojas** simples, opuestas, enteras, de 3.5-28 cm de largo, de ovadas a ovado-elípticas. **Flores** perfectas, en panículas axilares o terminales, blancas o amarillas con la base lila. **Frutos** (cápsulas) aplanados, de 10-12 mm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores son hermafroditas, se conoce poco sobre el sistema reproductivo del árbol. Están adaptadas para ser polinizadas por abejas, especialmente de tamaño mediano.

**Importancia ecológica:** es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón, como *Tetragonisca angustula*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Nannotrigona testaceicornis*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii* y *Melipona fasciata*. El mangle blanco es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula*. El principal recurso de este árbol es el néctar, con una concentración de azúcar del 36 al 60%.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica en la vertiente del Pacífico y la Zona Norte, de 100-600 m.s.n.m. Nativo de México al norte de Suramérica.

**Usos:** tiene un gran potencial como árbol ornamental.

**Propagación:** semillas.





Fotografie Johan van Veen.

## *Brosimum alicastrum* Sw.

MORACEAE

### Ojoche

**Descripción:** árbol dioico, hasta de unos 45 m de altura; con gambas; savia blanca o amarillenta.

**Hojas** simples, alternas, de 4-20 cm de largo, de elípticas a oblongas u ovadas, glabras. **Flores** unisexuales, en inflorescencias axilares; las inflorescencias masculinas usualmente 1-2 por axila, pedunculadas, globosas, hasta de 8 mm de diámetro; las inflorescencias femeninas usualmente 1-2 por axila, pedunculadas, globosas, hasta de 5 mm de diámetro, generalmente, sólo una es fértil, se reconocen por tener el estigma bifurcado. **Frutos** (infrutescencias) globosos, hasta de 2 cm de diámetro.

**Época de floración:** flores observadas de Marzo a Setiembre.

**Biología reproductiva:** el *Brosimum alicastrum* es un árbol dioico, obligatoriamente requiere de polinización cruzada. Algunos autores

mencionan que el ojoche cambia de sexo con la edad, hay una tendencia a que los árboles pequeños sean machos, pero cuando alcanzan un tamaño mediano cambian su sexo a hembra, cuando están adultos son hermafroditas (lo cual se conoce como hermafroditismo secuencial); sin embargo, hemos observado que las falsas flores hermafroditas, son el resultado de la fusión de las flores estaminadas y pistiladas. Las flores del ojoche están adaptadas para ser polinizadas por el viento.

**Importancia ecológica:** las semillas son consumidas por las guatusas (*Dasyprocta punctata*) y tepezcuintles (*Agouti paca*). Las hojas sirven de alimento al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Los murciélagos, los monos y los saínos (*Tayassu tajacu*) consumen los frutos. Es un árbol hospedero del escarabajo arlequín (*Acrocinus longimanus*).



Fotografía: Alfonso Campos H.

### **Importancia para las abejas:**

es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Tetragonisca angustula*, *Trigona corvina*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Tetragona dorsalis*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Plebeia* spp.

### **Estado actual de la especie:**

abundante.

### **Distribución:**

en Costa Rica en ambas vertientes y el Valle Central, de 0-1000 m.s.n.m. Nativo de México a Suramérica; Cuba, Jamaica y las Antillas Menores.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** las semillas del ojoche se utilizan como sustituto o mezcladas con el maíz para hacer tortillas. Especialmente en México, las hojas son empleadas como alimento para el ganado. La madera es de excelente calidad, principalmente para trabajos de ebanistería.

**Propagación:** semillas.

## *Bursera simaruba* (L.) Sarg.

BURSERACEAE

### Almácigo, caraña, indio desnudo, indio pelao, jiñocuabe, jiñote, papelillo, árbol del turista

**Descripción:** árbol dioco o polígamo dioico, hasta de unos 25 m de altura, caducifolio; fuste liso, pardo-rojizo, exfoliándose en láminas delgadas, dejando al descubierto una corteza verde; savia resinosa y aromática. **Hojas** compuestas, alternas, imparipinnadas, con 5-9 foliolos, de 5-14.5 cm de largo, de ovados a ovado-oblongos. **Flores** unisexuales en panículas, pequeñas, verdosas o amarillas. **Frutos** (cápsulas) dehiscentes, de 6-15 mm de largo, elipsoidales, pardo-rojizos al madurar.

**Época de floración:** flores observadas de Marzo a Agosto.

**Biología reproductiva:** árboles dioicos o polígamo dioicos, con flores hermafroditas y unisexuales, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. El indio desnudo

es polinizado por avispas, abejas y otros insectos.

**Importancia ecológica:** durante la época seca, los frutos constituyen el principal alimento de los monos carablanca (*Cebus capucinus*). También son consumidos por los monos araña o colorados (*Ateles geoffroyi*), las ardillas (*Sciurus* spp.), los saínos (*Tayassu tajacu*) y varias especies de aves. Las semillas sirven de alimento a los pericos zapoyoles (*Brotogeris jugularis*). Es un sitio de nidificación para avispas del género *Synoeca* y para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Melipona fasciata*, *Tetragona dorsalis*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Tetragonisca angustula* y *Nannotrigona testaceicornis*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y





Fotografía: Alfonso Campos H.

para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Trigona fulviventris*, *Trigona corvina*, *Tetragonisca angustula*, *Tetragona dorsalis*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Trigona fuscipennis*, *Trigona amalthea* y *Cephalotrigona capitata*. El indio desnudo es una fuente de polen para *Plebeia jatiformis*. La abeja *Trigona fulviventris* colecta la gomo-resina del tronco.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-1500 m.s.n.m, principalmente como cerca viva. Nativo desde el sur de Florida y el norte de México, hasta Colombia, Venezuela y las Antillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** el indio desnudo es empleado en cercas vivas. La corteza ha sido muy utilizada en medicina popular.

**Propagación:** estacas y semillas.



## *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth

MALPIGHIACEAE

### Nance, nancite

**Descripción:** árbol hasta de unos 12 m de altura; fuste con la corteza fisurada. **Hojas** simples, opuestas, de 7-14 cm de largo, de obovadas a ovadas, densamente pubescentes por el envés. **Flores** perfectas, en racimos terminales, numerosas, amarillas o rojo-anaranjadas, los sépalos con glándulas muy visibles. **Frutos** (drupas) globosos, de 1-1.5 cm de diámetro, verdes tornándose amarillos o rojizos al madurar.

**Época de floración:** flores observadas de Setiembre a Julio.

**Biología reproductiva:** tiene flores hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores del nance, están adaptadas para la polinización por abejas grandes de las familias Apidae (*Xylocopa*, *Centris*, *Eulaema* y *Epicharis*) y Colletidae (*Ptiloglossa*).

**Importancia ecológica:** los frutos sirven de alimento a muchas especies de aves y al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Este árbol es un bio-indicador de suelos pobres y frecuentemente arrasados por el fuego.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y *Tetragonisca angustula*. Las abejas aceiteras (Apidae: Centridini) como *Centris aethytera* y *Centris fuscata*, colectan polen de los elaioforos. El nance es visitado por abejas sin aguijón como *Melipona fasciata*, *Cephalotrigona capitata*, *Tetragona dorsalis*, *Trigona fulviventris*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Trigona amalthea*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido y es

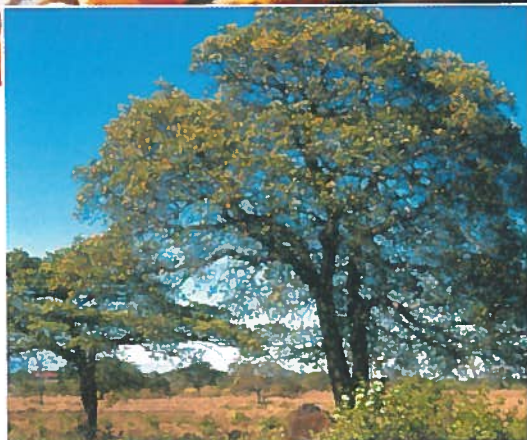


Fotografía: Alfonso Campos H.

cultivado, de 0-900 m.s.n.m. Nativo de México a Brasil, Paraguay y las Antillas.

**Usos:** los frutos del nance son comestibles, muy utilizados para elaborar vinos y confituras. La madera se emplea para postes y leña. La corteza se utiliza como tinte y en medicina popular.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Johan van Veen.

## *Caesalpinia eriostachys* Benth.

FABACEAE - CAESALPINIOIDEAE

### Saíno, sainillo, saíno de playa

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura; fuste acanalado-entrelazado. **Hojas** compuestas, bipinnadas, alternas, con olor muy desagradable, con 5-10 pares de pinnas, cada pinna con 7-12 pares de foliólulos, de 5-15 mm de largo, oblongos y asimétricos. **Flores** perfectas, en racimos elongados, amarillas con puntos pardos en el interior de los pétalos. **Frutos** (legumbres) elásticamente dehiscentes, ligeramente aplanados, de 10-12 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Enero a Abril.

**Biología reproductiva:** las flores de *Caesalpinia eriostachys* son hermafroditas. El sistema reproductivo del árbol favorece la autoincompatibilidad, lo cual indica, que obligatoriamente requiere de polinización cruzada. Las flores están adaptadas para ser polinizadas por

abejas de tamaño mediano a grande, de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** el fuste por ser acanalado-entrelazado, tiene grietas que son un verdadero microclima para diversos insectos y artrópodos.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para melipónidos como *Tetragonisca angustula* y *Partamona cupira*. La abeja carpintera (*Xylocopa gualanensis*) colecta néctar. Este árbol es visitado por abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Trigona amalthea*, *Cephalotrigona capitata* y *Nannotrigona testaceicornis*. El principal recurso del saíno es el néctar, con una concentración de azúcar del 29% y cantidades que oscilan entre 3.6-15 µl por flor.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Estado actual de la especie:**

muy abundante. Usualmente forma rodales bastante densos.

**Distribución:**

en Costa Rica en la vertiente del Pacífico, de 0-300 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá y Cuba.

**Usos:**

es un árbol ornamental empleado en cercas vivas. Por la belleza de su corteza entrelazada o



Fotografía: Johan van Veen.

retorcida, se utiliza para horcones ornamentales en construcciones rústicas.

**Propagación:**

semillas.

*Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.

RUBIACEAE

**Conejo, colorado, conchudo, madroño, sálamo, surá**

**Descripción:** árbol de hasta unos 25 m de altura, caducifolio; fuste acanalado-entrelazado, con la corteza pardo-rojiza. **Hojas** simples, opuestas, de 4-10 cm de largo, elíptico-ovadas o anchamente obovadas, glabras. **Flores** perfectas, en inflorescencias corimbosas, algunas a partir del cáliz con una proyección petaloide blanca o blanco-verdosa, hasta de 4 cm de largo, fragantes. **Frutos** (cápsulas) obovoides, numerosos, hasta de 2.5 mm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Octubre a Mayo.

**Biología reproductiva:** tiene flores hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, probablemente favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para la polinización por mariposas.

**Importancia ecológica:** es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii* y *Cephalotrigona capitata*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Es visitado por abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Cephalotrigona capitata*, *Plebeia frontalis*, *Trigona fulviventris*, *Trigona fuscipennis*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Nannotrigona testaceicornis*. El principal recurso que produce este árbol es el néctar, con un volumen máximo de 1 µl por flor. La miel cosechada del madroño, se caracteriza por ser muy clara, casi transparente, es considerada como una de las mejores, por su incomparable sabor.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.





Fotografía: Johan van Veen

**Distribución:** en Costa Rica solamente en la vertiente del Pacífico, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá, Colombia, Venezuela y las Antillas.

**Usos:** el madroño es ornamental y maderable. Las flores son utilizadas

para decorar altares en ceremonias religiosas. La madera se emplea para hacer mangos de herramientas y es excelente como leña. Es el árbol nacional de Nicaragua.

**Propagación:** semillas.

## *Cassia grandis* L.f.

FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE

### Carao, carol, sandal, santal

**Descripción:** árbol de hasta unos 30 m de altura, caducifolio; fuste con la corteza pardo-oscura. **Hojas** compuestas, alternas, paripinnadas, con 8-20 pares de folíolos, de 3-6 cm de largo, oblongos, pubescentes por el envés. **Flores** perfectas, en racimos, de blancas a rosadas. **Frutos** (cámaras) leñosos, más o menos cilíndricos, de 30-90 cm de largo, negros al madurar, con semillas transversales y aplanadas.

**Época de floración:** flores observadas de Febrero a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores de *Cassia grandis* son hermafroditas y autoincompatibles, en este sentido, requieren de la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande, de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** es un sitio de nidificación para la abeja sin aguijón *Scaptotrigona pectoralis*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Es visitado por *Melipona beecheii*. El principal recurso que brinda este árbol es el néctar. La miel cosechada del carao tiene un color oscuro, es muy aromática y de sabor fuerte.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** es ampliamente distribuido y cultivado en Costa Rica, principalmente en la vertiente del Pacífico, de 0-900 m.s.n.m. Nativo del sur de México a Panamá, el norte de Suramérica y las Antillas.

**Usos:** es un árbol ornamental. Se utiliza como sombra en cafetales y



Fotografía: Johan van Veen

potreros. Los frutos se emplean en medicina popular.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Johan van Veen.



## *Cecropia peltata* L.

C E C R O P I A C E A E

### Guarumo

**Descripción:** árbol dioico, hasta de unos 15 m de altura; fuste anillado. **Hojas** simples, alternas, digítalmente lobuladas, con 9-11 lóbulos, peltadas, de 25-90 cm de largo, verdosas y ásperas en la haz, blanquecinas en el envés. **Flores** unisexuales, las masculinas en espigas, formando grupos de 12-30 espigas, de 4-8 cm de largo; las femeninas en grupos de 2-6 espigas, de 4-10 cm de largo. **Frutos** (aquenios) en espigas hasta de 10 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año.

**Biología reproductiva:** estos árboles son dioicos, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Las flores del guarumo están adaptadas para ser polinizadas principalmente por el viento.

**Importancia ecológica:** los brotes tiernos de las hojas sirven de

alimento al perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*). Los frutos son ingeridos por varias especies de aves como el pájaro toledo (*Chiroxiphia linearis*), carpinteros (*Melanerpes hoffmannii*), piapias (*Cyanocorax morio*), tucanes pico iris (*Ramphastos sulfuratus*) y tucanes collarejos (*Pteroglossus torquatus*). Además, son consumidos por murciélagos, pizotes (*Nasua narica*) y los monos carablanca (*Cebus capucinus*), araña o colorado (*Ateles geoffroyi*) y congos (*Alouatta palliata*). Las flores sirven de alimento a los monos *Cebus capucinus*. Es el árbol hospedero de la mariposa orión (*Historiarius odius*). En los tallos y ramas huecas generalmente nidifican hormigas del género *Azteca*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Melipona fasciata*, *Tetragonisca angustula*, *Trigona fulvicentres*,



Fotografía: Alfonso Campos H.

*Nannotrigona* spp., *Plebeia* spp., *Partamona cupira* y *Oxytrigona mellicolor*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra principalmente en la vertiente del Pacífico, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México a Colombia, Venezuela y las Antillas.

**Usos:** los troncos del guarumo son huecos y se han utilizado en zonas rurales para cañería. La madera se emplea para pulpa de papel y las hojas en medicina popular. Los indígenas obtienen de la corteza una fibra muy fina, empleada para elaborar bolsos y artesanías.

**Propagación:** semillas.

## *Cedrela odorata* L.

MELIACEAE

### Cedro, cedro amargo, cedro del Atlántico, cedro del Pacífico

**Descripción:** árbol monoico, hasta de unos 35 m de altura, caducifolio; corteza pardo-grisácea y longitudinalmente fisurada. **Hojas** compuestas, usualmente paripinnadas, alternas, con 6-25 pares de folíolos, de 7-15 cm de largo, ovado-lanceolados u oblongo-lanceolados, glabros y muy aromáticos. **Flores** funcionalmente unisexuales, en panículas terminales, numerosas, blanco-verdosas o blanco-amariillentas. **Frutos** (cápsulas) de 2-4 cm de largo, dehiscentes, con cinco valvas y semillas aladas.

**Época de floración:** flores observadas de Setiembre a Julio.

**Biología reproductiva:** árboles monoicos con un sistema reproductivo poco conocido. Las flores del cedro, están adaptadas para ser polinizadas principalmente por polillas.

**Importancia ecológica:** los brotes tiernos y las hojas sirven de alimento a las iguanas. Las semillas son consumidas por los pericos zapoyoles (*Brotogeris jugularis*). Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Cephalotrigona capitata*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Tetragonisca angustula*. Los brotes jóvenes son hospederos de la mariposa tala-dradora del cedro (*Hypsipyla grande-lla*), lo cual induce ramificación y por consiguiente mal fuste, constituyendo un verdadero problema para el cultivo comercial de esta especie y en general, para las meliáceas.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El cedro amargo es una fuente de polen para *Melipona beecheii* y *Plebeia* spp. El néctar alcanza un volumen máximo de 1.7 µl por flor.





Fotografía: Alfonso Campos H.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica en ambas vertientes, de 0-1200 m.s.n.m. Nativo de México a Suramérica y las Antillas.

**Usos:** el cedro amargo tiene una madera muy fina y resistente al ataque de insectos. Es utilizada en ebanistería, artesanía y en construcción.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Cedrela tonduzii* C. DC.

MELIACEAE

### Cedro dulce

**Descripción:** árbol monoico, hasta de unos 35 m de altura; corteza pardo-grisácea, exfoliándose en placas. **Hojas** compuestas, paripinadas, alternas, con 5-9 pares de foliolos, de 8-15 cm de largo, coriáceos, lanceolados u oblango-lanceolados, densamente pubescentes por el envés. **Flores** funcionalmente unisexuales, en panículas terminales, rosadas y fragantes. **Frutos** (cápsulas) de 5-8 cm de largo, dehiscentes, con cinco valvas y semillas aladas.

**Época de floración:** flores observadas de Febrero a Junio.

**Biología reproductiva:** al igual que el cedro amargo, estos árboles son monoicos. El sistema reproductivo es poco conocido. Las flores están adaptadas para ser polinizadas principalmente por polillas y escarabajos.

**Importancia ecológica:** los brotes jóvenes son hospederos de la mariposa taladradora del cedro (*Hypsipyla grandella*), lo cual induce ramificación y por consiguiente mal fuste.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*), especialmente en los bosques de altura.

**Estado actual de la especie:** muy escasa.

**Distribución:** en Costa Rica en las montañas altas, de 1100-2800 m.s.n.m. Nativo del sur de México a Panamá.

**Usos:** es un árbol de madera muy fina, utilizada en ebanistería, construcción y artesanía.

**Propagación:** semillas.





Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.

BOMBACACEAE

### Ceiba, puri

**Descripción:** árbol gigante, a veces alcanza más de 40 m de altura, caducifolio; fuste y ramas generalmente con agujijones cónicos, siendo más notorios en los árboles jóvenes; con savia mucilaginoso. **Hojas** compuestas, digitadas, alternas, con 5-9 foliolos, de 10-25 cm de largo, oblongo-lanceolados. **Flores** perfectas en racimos laterales, grandes, blancas tornándose amarillentas. **Frutos** (cápsulas) dehiscentes, elongado-elipsoidales, 10-25 cm de largo, al abrirse exponen las semillas cubiertas de un algodón grisáceo.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Marzo.

**Biología reproductiva:** la ceiba tiene flores hermafroditas y autocompatibles. El sistema reproductivo del árbol favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para ser polinizadas por murciélagos.

**Importancia ecológica:** el polen y el néctar sirven de alimento a las avispas, murciélagos, colibríes de la familia Trochilidae, aves pasequinas, escarabajos, ardillas (*Sciurus* spp.) y zorros (*Didelphis marsupialis*). La ceiba es uno de los árboles hospederos del escarabajo metálico gigante (*Euchroma gigantea*). Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Trigona corvina*, *Oxytrigona mellicolor*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Tetragona nigra*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El ceiba es una fuente de néctar para *Melipona beecheii*. El principal recurso es el néctar, con un volumen máximo de 220 µl por flor y una concentración de azúcar del 15 al 18%. La miel cosechada de este árbol tiene un color ámbar claro.





Fotografía: Alfonso Campos H.

**Estado actual de la especie:**  
abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se observa tanto en el Pacífico como en el Caribe, de 0-1100 m.s.n.m. Su distribución es pantropical.

**Usos:** el algodón que cubre las semillas se emplea para rellenar almohadas. La madera es muy suave y de baja calidad, se utiliza para formaleta y en la fabricación de plywood. Es el árbol nacional de Guatemala y tradicionalmente tiene mucha importancia ceremonial para los indígenas.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.



## *Coccoloba caracasana* Meisn.

POLYGONACEAE

### Papaturro blanco

**Descripción:** árbol monoico, hasta de unos 12 m de altura; con frecuencia con troncos múltiples; fuste liso y pardo-claro, con estípulas ócreas. **Hojas** simples, alternas, dísticas, de 8-30 cm de largo, ancho-ovadas o ancho-oblongas o suborbiculares. **Flores** unisexuales en racimos terminales, hasta de 25 cm de largo, blanco-verdosas. **Frutos** (aquenios) en racimos colgantes, redondeados, blancos o rosados, hasta 8 mm de largo, de sabor agridulce.

**Época de floración:** flores observadas de Enero a Junio.

**Biología reproductiva:** el *Coccoloba caracasana* es un árbol monoico, cuya biología floral es poco conocida. Probablemente es polinizado por abejas.

**Importancia ecológica:** los frutos son consumidos por los pájaros toledo (*Chiroxiphia linearis*). En las

ramas y troncos nidifican colonias de hormigas del género *Azteca*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El papaturro blanco es una fuente de polen para abejas sin aguijón como *Nannotrigona testaceicornis*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Scaptotrigona mexicana*. El principal recurso de este árbol es el néctar.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se observa sólo en el Pacífico, de 0-500 m.s.n.m. Nativo del sur de México, la vertiente del Pacífico en Centroamérica, Panamá, Colombia y Venezuela.

**Usos:** es un árbol con gran potencial ornamental. Los frutos son





Fotografía: Alfonso Campos H.

comestibles. La madera se emplea para postes y leña.

**Propagación:** semillas.

## *Coccoloba uvifera* (L.) L.

POLYGONACEAE

### Papaturro, uva de playa

**Descripción:** árbol dioico o polígamo dioico, hasta de unos 10 m de altura; muy ramificado desde la base. **Hojas** simples, alternas, enteras, de 7.5-15 cm de largo, redondeadas o reniformes, glabras, coriáceas, con los nervios rojizos. **Flores** unisexuales y hermafroditas, en racimos, numerosas, blancas o blanco-verdosas y aromáticas. **Frutos** (aquenios) en racimos colgantes, semejantes a uvas, blancos, rojos o purpúreos, hasta de 2 cm de largo, dulces.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año, principalmente de Febrero a Mayo y de Setiembre a Noviembre.

**Biología reproductiva:** árbol dioico o polígamo dioico, obligatoriamente requiere de polinización cruzada. Probablemente es polinizado por abejas pequeñas.

**Importancia ecológica:** esta especie constituye una barrera natural contra la erosión provocada por el mar. Los frutos sirven de alimento para muchas especies de aves y para los monos carablanca (*Cebus capucinus*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*), principalmente en las zonas costeras. La miel cosechada de *Coccoloba uvifera* tiene un color ámbar claro característico, sabor ligeramente picante y con un elevado contenido de humedad.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido a lo largo de ambas costas. Nativo del sur de Florida hasta Colombia, Venezuela, las Guayanas y las Antillas.





Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** los frutos de este árbol son comestibles.

**Propagación:** semillas.

## *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng

BIXACEAE

### Poro poro

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura, caducifolio; con savia anaranjada. **Hojas** simples, alternas, digitadamente lobuladas, de 12-25 cm de ancho, con el margen crenado. **Flores** perfectas, en racimos terminales, amarillas, con numerosos estambres. **Frutos** (cápsulas) hasta de 8 cm de largo, dehiscentes, con cinco valvas; semillas reniformes, con pelos sedosos.

**Época de floración:** flores observadas de Octubre hasta Abril.

**Biología reproductiva:** árbol de flores hermafroditas y autoincompatibles, por tanto, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Las flores están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande, especialmente de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa*, *Centris* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** las semillas son consumidas por los pericos zapoyoles (*Brotogeris jugularis*) y el ratón semiespinoso (*Liomys salvini*). Las flores sirven de alimento a las guatusas (*Dasyprocta punctata*). Las hojas son uno de los principales alimentos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Trigona fulviventris*, *Partamona cupira*, *Trigona fuscipennis*, *Trigona corvina* y *Tetragona nigra*. Este árbol también es muy visitado por las abejas aceiteras (Apidae: Centridini) *Centris adani*, *Centris aethyctera*, *Centris fuscata*, *Centris flavifrons*, *Centris heithausii*, *Centris inermis*, *Centris segregata* y *Centris trigonoides subtarsata* y por las abejas carpinteras (Apidae: Xylocopini) *Xylocopa*



Fotografía: Alfonso Campos H..

*gualanensis*, *Xylocopa fimbriata*, *Xylocopa muscaria* y *Xylocopa viridis*.

### **Estado actual de la especie:**

muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es una especie común en los bosques secundarios de la vertiente del Pacífico, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México al norte de Suramérica.

**Usos:** es un árbol ornamental. Del tronco se extrae un vino de buen



Fotografía: Johan van Veen.

sabor. El algodón que cubre las semillas es empleado para rellenar almohadas.

**Propagación:** semillas y estacas.

## *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken

BORAGINACEAE

### Laurel

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura; con el fuste cilíndrico y fisurado; ramitas verticiladas y con los nudos abultados y huecos, donde habitan hormigas. **Hojas** simples, alternas, de 8-20 cm de largo, ovado-lanceoladas o elípticas, ásperas en la haz, con tricomas estrellados. **Flores** perfectas, en panículas axilares o terminales, blancas. **Frutos** (nueces) cilíndricos, hasta de 5 mm de largo, con la corola persistente.

**Época de floración:** flores observadas de Octubre a Abril.

**Biología reproductiva:** las flores de *Cordia alliodora* son hermafroditas. El sistema de compatibilidad es variable, algunos individuos pueden ser autocompatibles, mientras que otros son autoincompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para la polinización por

polillas. También puede presentarse alguna polinización por abejas, mariposas y escarabajos.

**Importancia ecológica:** las semillas son consumidas por pequeños roedores y aves como loras, pericos y palomas aliblanca (*Zenaida asiatica*). El néctar sirve de alimento a las mariposas espejito de la familia Ithomidae. Las hormigas del género *Azteca* nidifican en los tallos y los troncos. Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Trigona fuscipennis*, *Tetragona dorsalis*, *Tetragonisca angustula*, *Cephalotrigona capitata* y *Scaptotrigona luteipennis*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Scaptotrigona pectoralis*, *Tetragonisca angustula*, *Tetragona dorsalis*, *Trigona*

*amalthea*, *Oxytrigona mellicolor* y *Scaptotrigona luteipennis*. El laurel es una fuente de polen para *Plebeia* spp. El principal recurso de este árbol es el néctar, con un volumen máximo de 0.94  $\mu$ l por flor. Se ha reportado que el néctar contiene

alcaloides del grupo de las pirrolizidinas. La miel cosechada del laurel tiene color ámbar, es aromática y de sabor suave.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-1000



Fotografía: Johan van Veen.

m.s.n.m. Nativo de México al norte de Argentina y las Antillas.

**Usos:** la madera del laurel es suave y de excelente calidad, muy utilizada en ebanistería y construcción.

**Propagación:** semillas.



## *Cordia gerascanthus* L.

BORAGINACEAE

### Laurel negro

**Descripción:** árbol hasta de unos 20 m de altura; con el fuste cilíndrico, fisurado e irregular; con las ramitas verticiladas. **Hojas** simples, alternas, agrupadas al final de las ramitas, de 5-18.5 cm de largo, ova-do-lanceoladas o elípticas, glabras. **Flores** perfectas, en panículas axilares o terminales y pubescentes, blancas. **Frutos** (nueces) elipsoidales, hasta de 1.5 cm de largo, con la corola persistente.

**Época de floración:** flores observadas de Enero a Marzo.

**Biología reproductiva:** las flores de *Cordia gerascanthus* son hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para la polinización por polillas de la familia Sphingidae. Además, puede presentarse polinización por abejas, moscas y mariposas.

**Importancia ecológica:** es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Tetragonisca angustula* y *Nannotrigona testaceicornis*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*), con un volumen máximo de 7 µl por flor. La miel cosechada del laurel negro tiene color ámbar claro, con un aroma y sabor muy suave. Probablemente, al igual que el de *Cordia alliodora*, el néctar de este árbol puede contener alcaloides del grupo de las pirrolizidinas.

**Estado actual de la especie:** es una especie con poblaciones muy localizadas, por lo que lo consideramos en peligro de erosión genética.

**Distribución:** en Costa Rica sólo en el Pacífico Seco, de 0-300



Fotografía: Johan van Veen.

m.s.n.m. Nativo de México hasta Colombia y las Antillas.

**Usos:** la madera del laurel negro es dura y oscura, se utiliza en ebanistería y construcción.

**Propagación:** semillas.

## *Crescentia cujete* L.

BIGNONIACEAE

### Jícara, calabacero

**Descripción:** árbol hasta de unos 10 m de altura. **Hojas** simples, en fascículos, sésiles, glabras, de 3-25 cm de largo, oblanceoladas o angosto-obovadas. **Flores** perfectas en inflorescencias o solitarias, grandes, blancas o blanco-amarillentas, con líneas púrpura, producidas directamente en el tronco (caulifloro) o en las ramas viejas. **Frutos** (cápsulas) de 12-25 cm de diámetro, de subglobosos a ovoides, verdosos.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año, principalmente de Julio a Setiembre.

**Biología reproductiva:** las flores del jícara son hermafroditas. Se ha reportado que obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por murciélagos pequeños de los géneros *Glossophaga* y *Artibeus*.

**Importancia ecológica:** los murciélagos se alimentan del néctar. El ganado, los caballos y los pequeños roedores consumen los frutos y semillas.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*).

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido y es cultivado, de 0-1200 m.s.n.m. Nativo de México a Suramérica.

**Usos:** es una especie ornamental. Los frutos llamados jícaros se emplean en artesanía y en la confección de utensilios domésticos como los guacales. También son utilizados por los campesinos, para alojar nidos de abejas pequeñas sin aguijón como *Tetragonisca angustula*,



Fotografía: Alfonso Campos H.

*Nannotrigona testaceicornis* y *Plebeia* spp. La madera sirve para leña. Los frutos son empleados para tratar la

sarna de los perros y en medicina popular.

**Propagación:** semillas.

*Croton draco* Cham. & Schldl.

EUPHORBIACEAE

**Targuá, targuá colorado**

**Descripción:** árbol monoico, hasta de unos 15 m de altura; ramitas densamente estrellado-pubescentes; con savia roja. Pecíolo en el ápice, con 2-12 glándulas, usualmente estipitadas. **Hojas** simples, alternas, de 11-30 cm de largo, de ovado-triangular a ovadas, densamente estrellado-pubescentes, principalmente en el envés, anaranjado rojizas cuando están viejas. **Flores** unisexuales, en racimos terminales, blanco-verdosas. **Frutos** (cápsulas) dehiscentes, generalmente por tres valvas, densamente estrellado-pubescentes, amarillos.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año, principalmente de Junio a Noviembre.

**Biología reproductiva:** el targuá colorado es monoico. El sistema reproductivo de este árbol, así como los posibles polinizadores, son desconocidos.

**Importancia ecológica:** es un árbol muy visitado por moscas, avispas, colibríes de la familia Trochilidae y mariposas espejito de la familia Ithomiidae.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Scaptotrigona mexicana*, *Tetragonisca angustula*, *Partamona cupira*, *Trigona corvina*, *Oxytrigona mellicolor*, *Trigona nigra* y *Plebeia* spp. El *Croton draco* es un árbol importante para la apicultura, debido a que florece abundantemente durante la época de escasez de néctar y polen, las abejas utilizan su floración para aumentar la población de las colonias. Se han detectado forboles en las inflorescencias de varias especies del género *Croton*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.



Fotografía: Alfonso Campos H.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Distribución:** en Costa Rica principalmente en la vertiente del Pacífico, muy común en el Valle Central y en las cordilleras, de 200-2200 m.s.n.m. Nativo de México a Colombia.

**Usos:** es un árbol ornamental. La savia es muy utilizada en medicina popular.

**Propagación:** semillas.

## *Croton xalapensis* Kunth

EUPHORBIACEAE

### Balsayú, targuá, targuá blanco, targuasillo, terré

**Descripción:** árbol monoico, de 2-15 m de altura; ramitas densamente blanco o amarillento pubescentes. **Hojas** simples, alternas, de 5-24 cm de largo, de ovadas a ovado-oblongas, densamente estrellado-pubescentes, principalmente en el envés. Pecíolo en el ápice, con dos o más glándulas. **Flores** unisexuales en racimos axilares o terminales, blanco-verdosas. **Frutos** (cápsulas) dehiscentes, generalmente por tres valvas, densamente estrellado-pubescentes.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año, principalmente de Julio a Agosto.

**Biología reproductiva:** es un árbol monoico. El sistema reproductivo del targuá blanco, así como los posibles polinizadores, son desconocidos.

**Importancia ecológica:** es un árbol muy visitado por avispas, mariposas y moscas.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Tetragonisca angustula*, *Partamona cupira*, *Trigona corvina*, *Oxytrigona mellicolor* y *Plebeia* spp. Al igual que el *Croton draco*, este árbol es importante para la apicultura, debido a que su floración, muy abundante y duradera, se presenta principalmente durante la época de escasez de néctar y polen. Se han detectado forboles en las inflorescencias de varias especies del género *Croton*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 700-





Fotografía: Alfonso Campos H.

Fotografía: Johan van Veen.

2100 m.s.n.m. Nativo de México a Costa Rica.

**Usos:** es una especie muy empleada como leña.

**Propagación:** semillas.



## *Diphysa americana* (Mill.) M. Sousa

FABACEAE - PAPILIONOIDEAE

### Guachipelín

**Descripción:** árbol hasta de unos 12 m de altura; fuste con la corteza negruzca y muy fisurada. **Hojas** compuestas, alternas, imparipinnadas, con 9-21 foliolos, de 1.5-3.5 cm de largo, de ovoides a obovados, glabros. **Flores** perfectas, en racimos axilares, amarillas, hasta de 2 cm de largo. **Frutos** (legumbres) infladas, de 6-11 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores del guachipelín son hermafroditas. Están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande, de las familias Apidae (*Eulaema* y *Xylocopa*) y Colletidae (*Ptiloglossa*).

**Importancia ecológica:** es un sitio de nidificación para las abejas sin agujijón como *Tetragona dorsalis*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Tetragonisca angustula*. Es un árbol que tiene

nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El guachipelín es una fuente de polen para *Nannotrigona testaceicornis* y *Tetragonisca angustula*. Es un árbol muy visitado por abejas grandes, especialmente las carpinteras (*Xylocopa* spp.).

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-1800 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá.

**Usos:** la madera del guachipelín es dura y tiene gran resistencia a la humedad y a los insectos, se utiliza para basas de casas, postes, durmientes de ferrocarril y hormas para zapatos.



Fotografía: Alfonso Campos H.

Es un árbol muy empleado en cercas vivas y como ornamental.

**Propagación:** semillas y estacas.



Fotografía: Alfonso Campos H.



*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

**Guanacaste, jarina,  
soró, choreja**

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura; fuste hasta de 2 m de diámetro; corteza con lenticelas muy conspicuas. **Hojas** compuestas, bipinnadas, alternas, con 4-15 pares de pinnas, foliolulos 15-30 pares por pinna, linear oblongos, de 8-15 mm de largo; pecíolo con una glándula cerca de la base. **Flores** perfectas, en capítulos densos, blancas, de 1-1.5 cm de diámetro. **Frutos** (cámaras) anchos y curvos (semejantes a una oreja), de 8-15 cm de diámetro, pardo-oscuros o pardo-rojizos, brillantes.

**Época de floración:** flores observadas de Febrero a Abril.

**Biología reproductiva:** este árbol tiene flores hermafroditas y autoincompatibles, por esta razón, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por polillas de

la familia Sphingidae, mariposas y escarabajos de actividad nocturna.

**Importancia ecológica:** las semillas son consumidas por caballos, loras, saínos (*Tayassu tajacu*), el ratón semiespinoso (*Liomys salvini*) y las dantas (*Tapirus bairdii*). Los frutos sirven de alimento a los saínos, dantas, el ganado, los caballos y los venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Las hojas son consumidas por el mono congo (*Alouatta palliata*) y los venados cola blanca. Es un sitio de nidificación para las abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Tetragonisca angustula*, *Tetragona dorsalis*, *Trigona corvina*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Nannotrigona mellaria* y *Cephalotrigona capitata*. Este árbol tiene nodulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.



Fotografía: Alfonso Campos H.

Fotografía: Alfonso Campos H.

**Importancia para las abejas:**

es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El guanacaste es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula*. El néctar puede alcanzar un volumen máximo de 0,18 µl por flor.

**Estado actual de la especie:**

abundante.

**Distribución:**

en Costa Rica en ambas vertientes (más común en el

Pacífico), de 0-1300 m.s.n.m. Nativo de México a Suramérica y las Antillas.

**Usos:**

la madera del guanacaste es fina, muy utilizada en artesanía, ebanistería y construcción. Antiguamente los frutos se emplearon para lavar, ya que son muy ricos en saponinas. Las semillas se usan para confeccionar artesanías. Es el árbol nacional de Costa Rica.

**Propagación:** semillas.

## *Genipa americana* L.

RUBIACEAE

### Guaitíl, tapaculo, jagua

**Descripción:** árbol hasta de unos 25 m de altura; corteza pardogrisácea, lisa y lenticelada. **Hojas** simples, opuestas, agrupadas al final de las ramitas, de 12-42 cm de largo, de obovadas a elíptico-obovadas, glabras por la haz, pubescentes por el envés. **Flores** perfectas, en inflorescencias terminales, carnosas, blancas o blanco-amarillentas. **Frutos** (bayas) de 4-11 cm de largo, obovoides o subglobosos, lisos, pardo-grisáceos, con una cicatriz crateriforme en el ápice, producto de los restos del cáliz.

**Época de floración:** flores observadas de Marzo a Agosto.

**Biología reproductiva:** las flores de *Genipa americana* son hermafroditas. Se conoce poco sobre el sistema reproductivo. Las flores están adaptadas para ser polinizadas por abejas grandes.

**Importancia ecológica:** las flores son visitadas por colibríes de la familia Trochilidae para alimentarse del néctar y por mariposas cinta blanca (*Allopos titan*). Los frutos son consumidos por coyotes (*Canis latrans*), monos araña o colorados (*Ateles geoffroyi*), tepezcuintles (*Agouti paca*), venados y aves. Las hojas sirven de alimento al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El guaitíl es una fuente de néctar para la abeja carpintera (*Xylocopa gualanensis*). El néctar de este árbol tiene una concentración de azúcar del 25%.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica en ambas vertientes, de 0-900 m.s.n.m.





Fotografía: Alfonso Campos H.

Nativo de Florida a México, Centroamérica, Suramérica y las Antillas.

**Usos:** es un árbol maderable con frutos comestibles. Los indígenas extraían un colorante negro azulado, principalmente de los frutos.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.

FABACEAE - PAPILIONOIDEAE

### Madero negro, madre de cacao

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura, caducifolio; corteza externa gris y lenticelada. **Hojas** compuestas, alternas, imparipinnadas, con 2-9 pares de folíolos, de 2-8 cm de largo, de elípticos a ovados, presentando un pequeño doblez en la base con dirección al envés. **Flores** perfectas, en racimos axilares, blancas o rosadas, con un pétalo púrpura más grande que los demás. **Frutos** (legumbres) aplanados, dehiscentes, de 10-20 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores del madero negro son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande, de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** las hojas sirven de alimento a los impresionantes insectos *Calynda bicuspis*, llamados popularmente juanpalo. También son un buen rodenticida, sin embargo no matan a otros animales. Las flores son consumidas por el perico catano (*Aratinga canicularis*). Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Tetragonisca angustula*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Scaptotrigona luteipennis*, *Cephalotrigona capitata* y *Plebeia frontalis*. Este árbol tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Estos alimentos también son colectados por abejas grandes como las aceiteras (Apidae: Centridini) *Centris aethyctera* y *Centris fuscata* y las





Fotografía: Alfonso Campos H.

carpinteras (Apidae: Xylocopini) *Xylocopa gualanensis*. Es visitado por varias especies de abejas sin aguijón como *Trigona fulviventris*, *Oxytrigona mellicolor*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Scaptotrigona mexicana*, *Cephalotrigona capitata* y *Trigona corvina*. El madero negro es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula*. El néctar tiene una concentración de azúcar del 3.3 al 36% y un volumen máximo de 5.3  $\mu$ l por flor. La miel cosechada de esta especie tiene un color ámbar muy intenso.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** es ampliamente distribuido en Costa Rica, donde se utiliza como cerca viva, debido a su facilidad de regenerar a partir de estacas. Nativo de México a Colombia, Venezuela y las Guayanas.

**Usos:** las hojas se utilizan en medicina tradicional para el tratamiento de problemas dermatológicos. Es un árbol muy empleado en cercas vivas. Las flores cocinadas son comestibles.

**Propagación:** semillas y estacas.



## *Guazuma ulmifolia* Lam.

S T E R C U L I A C E A E

### Capulín, guácimo, guácimo ardilla, guácimo blanco, guácimo ternero, varablanca

**Descripción:** árbol hasta de unos 25 m de altura; muy ramificado desde la base; fuste con la corteza muy fibrosa; con savia mucilaginoso. **Hojas** simples, alternas, de 6-16 cm de largo, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, con densa pubescencia estrellada. **Flores** perfectas, en panículas, pequeñas, amarillas o cremosas. **Frutos** (cápsulas) globosos u ovalados, de 2-4 cm de largo, negro-purpúreos al madurar, cubiertos por protuberancias cónicas.

**Época de floración:** flores observadas de Marzo a Mayo y de Setiembre a Noviembre.

**Biología reproductiva:** las flores del guácimo son hermafroditas. A pesar de que se conoce poco sobre el sistema reproductivo del árbol, se ha reportado que los insectos,

especialmente las abejas pequeñas, son sus principales polinizadores.

**Importancia ecológica:** la pulpa de los frutos es consumida por los tepezcuintles (*Agouti paca*). Las aves, el ganado, caballos, venados, saínos (*Tayassu tajacu*) y dantas (*Tapirus bairdii*), se alimentan de los frutos. Las hojas sirven de alimento al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y al ganado. Es un árbol hospedero del escarabajo arlequín (*Acrocinus longimanus*) y los insectos juanpalo (*Calynda bicuspis*). Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Tetragonisca angustula*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Cephalotrigona capitata*, *Tetragona dorsalis*, *Trigona corvina*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Trigona fuscipennis*.





Fotografía: Alfonso Campos H.



Fotografía: Alfonso Campos H.

### **Importancia para las abejas:**

es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*), especialmente en época de escasez. El guácimo es una fuente de polen para abejas sin aguijón como *Trigona fulviventris*, *Tetragonisca angustula*, *Scaptotrigona mexicana*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Plebeia* spp.

### **Estado actual de la especie:**

muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, tanto en

el Pacífico, como en el Caribe y el Valle Central, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México a Paraguay y las Antillas. Fue introducido en Asia y al oeste de África.

**Usos:** es un árbol maderable, utilizado para leña y en medicina popular. Se emplea para remover la cachaza del jugo de caña en los trapiches. La corteza fibrosa se utiliza para la confección de amarras.

**Propagación:** semillas.

## *Hymenaea courbaril* L.

FABACEAE - CAESALPINIOIDEAE

### Guapinol

**Descripción:** árbol hasta de 30 m de altura, fuste pardo, lenticelado. **Hojas** compuestas, alternas, bifolioladas, cada foliolo de 4-10 cm de largo, asimétricos, de oblongos a elíptico-lanceolados, glabros, con puntos translúcidos. **Flores** perfectas, en inflorescencias terminales, de blancas a purpúreas. **Frutos** (cámaras) oblongos, aplanados, hasta de 18 cm de largo, pardo rojizos.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Junio.

**Biología reproductiva:** las flores de *Hymenaea courbaril* están adaptadas para ser polinizadas por murciélagos, son hermafroditas y autoincompatibles, por este motivo, obligatoriamente requieren de polinización cruzada.

**Importancia ecológica:** el néctar sirve de alimento para los

murciélagos. Los tepezcuintles (*Agouti paca*) y las guatusas (*Dasyprocta punctata*) se alimentan de la pulpa de los frutos y de las semillas. Es un sitio de nidificación para la abeja sin aguijón *Melipona beecheii*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). La abeja sin aguijón *Trigona fulviventris* colecta gomo-resina de sus troncos. El principal recurso del guapinol es el néctar, el cual alcanza un volumen máximo de 362 µl por flor. La miel cosechada de este árbol es de excelente calidad.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra principalmente en la vertiente del Pacífico, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México a Perú, Paraguay y Brasil.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** la madera y las semillas se utilizan en artesanía. La pulpa del fruto farinosa es comestible y se emplea en medicina popular.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Inga densiflora* Benth.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

### Guabo salado, guabo caite

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura; con ramitas glabras o amarillo tomentosas cuando están jóvenes. **Hojas** compuestas, paripinadas, alternas, con 4-6 pares de folíolos, el par terminal de 7-18 cm de largo, de oblongos a obovados, brillantes en la haz, glabros o ferrugíneo pubescentes en el envés, raquizado, con una glándula entre todos los pares de folíolos. **Flores** perfectas, en espigas, blancas, con muchos estambres. **Frutos** (legumbres) planos y recurvados, 8-22 cm de largo, glabros y algo leñosos.

**Época de floración:** flores observadas de Febrero a Junio, algunas en Setiembre y Noviembre.

**Biología reproductiva:** las flores del guabo salado son hermafroditas y autoincompatibles, por esta razón, requieren de la polinización cruzada. Las flores de esta especie

están adaptadas para la polinización por insectos y probablemente por murciélagos.

**Importancia ecológica:** es un árbol que tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno. Presenta nectarios extraflorales que nutren a varias especies de hormigas y de avispas parasíticas. El néctar sirve de alimento a varias especies de mariposas y colibríes de la familia Trochilidae. Los frutos son consumidos por aves, monos y ardillas (*Sciurus* spp.). Es un sitio de nidificación para la abeja sin aguijón *Scaptotrigona pectoralis*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El guabo salado es una fuente de néctar para las abejas sin aguijón *Melipona fasciata* y *Melipona beecheii*. El néctar es el principal recurso de





Fotografía: Alfonso Campos H.

este árbol, con una concentración de azúcar del 17%.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es una especie muy abundante, de 50-

1500 m.s.n.m. Nativo de Nicaragua a Suramérica.

**Usos:** el arilo que cubre la semilla es dulce y comestible. Es un árbol utilizado para leña y como sombra en cafetales.

**Propagación:** semillas.



*Inga edulis* Mart.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

**Guaba chilillo, guaba mecate, monkey tail**

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura; con las ramitas densamente ferrugíneo-pubescentes y lenticeladas. **Hojas** compuestas, paripinnadas, alternas, con 5-6 pares de folíolos, de oblongos a oblongo-lanceolados, densamente ferrugíneo-pubescentes principalmente en el envés, el par terminal de 8-20 cm de largo, raquis generalmente alado, con una glándula entre todos los pares de folíolos. **Flores** perfectas, en espigas, blancas, con estambres numerosos. **Frutos** (legumbres) cilíndricos, sulcados, hasta de 120 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Octubre a Febrero.

**Biología reproductiva:** este árbol tiene flores hermafroditas y autoincompatibles, por tanto, requieren de la polinización cruzada.

Están adaptadas para la polinización por insectos.

**Importancia ecológica:** es un árbol que tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno. Presenta nectarios extraflorales que sirven de alimento a varias especies de hormigas y de avispas parasíticas.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Las flores de *Inga edulis* producen una gran cantidad de néctar.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-1200 m.s.n.m. Nativo de Centroamérica a Suramérica.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** el arilo que cubre las semillas es dulce y comestible. La guaba chilillo es un árbol muy utilizado para leña y como sombra en cafetales.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.



*Lonchocarpus costaricensis* (Donn. Sm.) Pittier

FABACEAE - PAPILIONOIDEAE

**Chaperno, corteza de venado, pava, sietecueros**

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura, caducifolio; con las ramitas jóvenes ferrugíneo-tomentosas. **Hojas** compuestas, alternas, imparipinnadas, con 5-7 folíolos, de 6-13 cm de largo, de ovados a obovados, coriáceos, densamente pubescentes en el envés, principalmente cuando están jóvenes. **Flores** perfectas en racimos axilares, rojizas o púrpuras. **Frutos** (legumbres) aplanados, de 7-12 cm de largo, de ovado-elípticos a ovado lanceolados, con 1-3 semillas.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Julio.

**Biología reproductiva:** las flores de *Lonchocarpus costaricensis* son hermafroditas y autoincompatibles, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande, de los

géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** es un árbol que tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno. Las flores son muy visitadas por varias especies de colibríes de la familia Trochilidae. Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Tetragonisca angustula*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Plebeia* spp.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Algunas abejas aceiteras (Apidae: Centridini) *Centris aethyctera* y *Centris fuscata*, colectan el néctar de este árbol. Es visitado por varias especies de abejas sin aguijón como *Trigona fulviventris*, *Trigona corvina*, *Partamona cupira*, *Tetragonisca angustula* y *Tetragona* spp. El



Fotografía: Alfonso Campos H.

principal recurso del chaperno es el néctar.

**Estado actual de la especie:** escasa.

**Distribución:** en Costa Rica sólo en la vertiente del Pacífico, principalmente en bosques secos, de 0-900 m.s.n.m. Hasta el momento es

endémico de Costa Rica; probablemente se encuentra en Nicaragua.

**Usos:** el chaperno es un árbol maderable y tiene propiedades nematocidas. Es utilizado como ornamental y cerca viva.

**Propagación:** semillas.

## *Muntingia calabura* L.

MUNTINGIACEAE

### Capulín, capulín blanco

**Descripción:** árbol hasta de unos 10 m de altura; fuste pardo-oscuro.

**Hojas** simples, alternas, asimétricas, de 4-10 cm de largo, elípticas, estrellado-pubescentes en ambas superficies, blanquecinas y pegajosas. **Flores** perfectas, usualmente solitarias, blancas o blanco cremosas, con olor desagradable. **Frutos** (bayas) ovoides, jugosos, rojos al madurar, hasta de 1.8 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año.

**Biología reproductiva:** las flores del capulín son hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande.

**Importancia ecológica:** los frutos son consumidos por el murciélago candelero (*Carollia perspicillata*),

el ratón semiespinoso (*Liomys salvini*) y los pájaros toledo (*Chiroxiphia linearis*). Las semillas sirven de alimento a los monos carablanca (*Cebus capucinus*). El néctar es consumido por la mariposa cinta blanca (*Aellopos titan*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*). La abeja sin agujón *Cephalotrigona capitata* colecta polen del capulín.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es de amplia distribución, de 0-700 m.s.n.m; también se encuentra en la Isla del Coco. Nativo de los trópicos americanos, pero ha sido introducido en varias partes del mundo.

**Usos:** el capulín es un árbol ornamental. Las fibras de la corteza son





Fotografía: Alfonso Campos H.

utilizadas para fabricar mecates y canastos. Los frutos dulces son comestibles y las flores se emplean en medicina popular.

**Propagación:** semillas.

## *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.

B O M B A C A C E A E

### Balsa, balso

**Descripción:** árbol hasta de unos 25 m de altura; fuste pardo-grisáceo o pardo-oscuro, la madera es muy liviana; con savia mucilaginosa.

**Hojas** simples, alternas, trilobuladas, de 10-40 cm de largo, anaranjadas cuando están viejas. **Flores** perfectas, blancas, con los pétalos hasta de 15 cm de largo, aromáticas cuando están jóvenes. **Frutos** (cápsulas) angostos, hasta de 25 cm de largo, negros al madurar; al abrirse exponen las semillas cubiertas de un algodón grisáceo.

**Época de floración:** flores observadas de Agosto a Febrero.

**Biología reproductiva:** las flores de *Ochroma pyramidale* son hermafroditas y autoincompatibles, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por murciélagos.

**Importancia ecológica:** las flores sirven de alimento a la peculiar lapa roja (*Ara macao*). Las aves como carpinteros (*Melanerpes hoffmannii*), pericos zapoyoles (*Brotogeris jugularis*), urracas copetonas (*Calocitta formosa*), piapias (*Cyanocorax morio*) y viudas (*Thraupis episcopus*), se alimentan del néctar de la balsa.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). La balsa produce mucho néctar con una concentración de 19% de azúcar, alcanzando un volumen hasta de 9400 µl por flor, sin embargo, las abejas lo colectan en muy poca cantidad.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de los trópicos



Fotografía: Alfonso Campos H.

americanos, muy cultivado en todo el mundo.

**Usos:** el algodón que cubre las semillas se utiliza para rellenar almohadas. La madera de la balsa es muy

liviana y de amplio uso, principalmente en embarcaciones, aeromodelismo y como material aislante.

**Propagación:** semillas.

*Ocotea veraguensis* (Meisn.) Mez.

LAURACEAE

**Canelo, aguacatillo,  
canelillo**

**Descripción:** árbol hasta de unos 10 m de altura; fuste pardo. **Hojas** simples, alternas, enteras, de 6-14 cm de largo, de elípticas a elíptico-oblongas, glabras, aromáticas. **Flores** perfectas en inflorescencias axilares, de blancas a pardas, con aroma a jazmín. **Frutos** (bayas) hasta de 2.5 cm de largo, elipsoidales, de verdes a negros al madurar; en la base con una copita de color rojo.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Marzo.

**Biología reproductiva:** las flores del canelo son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por insectos pequeños.

**Importancia ecológica:** los frutos son muy apetecidos por las aves.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para la abeja sin aguijón *Tetragonisca angustula*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra principalmente en la vertiente del Pacífico y el Valle Central, de 0-1500 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá.

**Usos:** el canelo es un árbol maderable. Se utiliza en medicina popular.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.



*Oreopanax xalapensis* (Kunth) Decne. & Planch.

ARALIACEAE

**Cacho de venado, higuera, matagente, papayillo**

**Descripción:** árbol dioico, hasta de unos 20 m de altura. **Hojas** compuestas, digitadas, alternas, con 5-12 foliolos, de 10-25 cm de largo, obovados a oblongo-lanceolados. **Flores** unisexuales en racimos o panículas estrechas, hasta de 50 cm de largo, blancas. **Frutos** (bayas) agrupados en cabezuelas subglobosas, hasta de 4 cm de diámetro, de blancos a purpúreos o negros y jugosos al madurar.

**Época de floración:** flores observadas de Enero a Octubre.

**Biología reproductiva:** el cacho de venado es un árbol dioco, obligatoriamente requiere de polinización cruzada. Es polinizado por abejas sin aguijón, moscas y avispas.

**Importancia ecológica:** los frutos son consumidos por varias especies de aves como yigüirros

(*Turdus* spp.), cardenales (*Piranga bidentata*), carpinteros (*Melanerpes hoffmannii*) y piapias (*Cyanocorax morio*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*), *Trigona fuscipennis* y *Trigona corvina*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica en las montañas altas, de 800-3000 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá.

**Usos:** es un árbol de madera muy suave, utilizada para palillos de fósforo, paletas de helados y monda-dientes.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos II.

## *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

### Michigüiste, mochigüiste

**Descripción:** árbol hasta de unos 10 m de altura; las ramitas con espinas y lenticeladas. **Hojas** bipinadas, alternas, con un par de pinnas; foliolos dos pares por pinna, de 2-6 cm de largo, asimétricos, de obovados a orbiculares, glabros. **Flores** perfectas, en cabezuelas, blancas, sésiles. **Frutos** (legumbres) planos, espiralados, hasta de 12 cm de largo, muy retorcidos cuando están maduros.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Abril.

**Biología reproductiva:** las flores de *Pithecellobium dulce* son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por insectos.

**Importancia ecológica:** los frutos son consumidos por las aves. Es un árbol que tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El principal recurso del michigüiste es el néctar. La miel cosechada de este árbol, es de color ámbar y de excelente calidad.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra en el Pacífico Norte, de 0-300 m.s.n.m. Nativo de México a Sur América.

**Usos:** se emplea para establecer rompevientos y como árbol de sombra. La madera del michigüiste se utiliza para leña y postes. La pulpa agridulce se emplea para preparar refrescos.

**Propagación:** semillas.



## *Plumeria rubra* L.

APOCYNACEAE

### Flor blanca, juche

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura; con las ramas dicotómicas; fuste con las cicatrices de las hojas caídas, todas sus partes con savia blanca muy abundante. **Hojas** simples, alternas, agrupadas al final de las ramitas, de 15-30 cm de largo, de oblongas a elípticas, glabras. **Flores** perfectas, en racimos terminales, blancas, amarillas o rosadas, aromáticas. **Frutos** (folículos) alargados, pares, hasta de 38 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Febrero a Agosto, algunas en Diciembre.

**Biología reproductiva:** las flores de *Plumeria rubra* son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño grande.

**Importancia ecológica:** es la planta hospedera de la larva de polilla más grande del bosque caducifolio *Pseudosphinx tetrio*, denominada

oruga falso coral. Las semillas son consumidas por los pericos zapoyoles (*Brotogetis jugularis*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El principal recurso del juche es el néctar.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica principalmente en la vertiente del Pacífico y el Valle Central, de 0-1200 m.s.n.m; también se encuentra en la Isla del Coco. Nativo de México a Ecuador.

**Usos:** es una especie muy utilizada como ornamental y en medicina popular. El juche es la flor nacional de Nicaragua.

**Propagación:** semillas.



Fotografar: Altair Campos II.

*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore

SAPOTACEAE

**Zapote**

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura; fuste pardo grisáceo, fisurado, exfoliándose en placas rectangulares; todas sus partes con savia blanca, pegajosa. **Hojas** simples, alternas, enteras, agrupadas al final de las ramitas, de 10-40 cm de largo, de oblanceoladas a obovadas, glabras en la haz, densamente pardo pubescentes en el envés. **Flores** perfectas, solitarias, producidas más abajo de las hojas, cremosas o verdosas. **Frutos** (drupas) ovoides, hasta de 20 cm de largo; con una sola semilla parda o negra, lisa y dura.

**Época de floración:** flores observadas de Mayo a Agosto, algunas en Octubre.

**Biología reproductiva:** las flores de *Pouteria sapota* son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por abejas.

**Importancia ecológica:** los frutos son consumidos por una gran diversidad de animales, principalmente aves y monos.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*). La miel cosechada del zapote es de color ámbar y de mediana densidad.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es ampliamente cultivado por sus frutos, principalmente de 0-1200 m.s.n.m. Nativo de México al norte de Suramérica.

**Usos:** el zapote es empleado en medicina popular. Los frutos son dulces y comestibles. En Nicaragua las semillas se utilizan para hacer cajetas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Propagación:** semillas.





## *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

### Mostrenco, aroma de playa, carbón

**Descripción:** árbol hasta de unos 12 m de altura; muy ramificado; con espinas, hasta de 5 cm de largo.

**Hojas** compuestas, bipinnadas, alternas, con 1-3 pares de pinnas; foliolulos 6-25 pares por pinna, de 5-23 mm de largo, de oblongos a linear-oblongos, glabros. **Flores** perfectas, en espigas, hasta de 15 cm de largo; las flores sésiles, blanco-amarillentas. **Frutos** (legumbres) planos, lineares, hasta de 25 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Octubre a Diciembre.

**Biología reproductiva:** tiene flores hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para la polinización por abejas.

**Importancia ecológica:** la pulpa que cubre las semillas es consumida por el ganado. Es un árbol que tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). La miel cosechada del mostrenco tiene color ámbar claro y un sabor muy agradable.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica en el Pacífico Norte, principalmente en los marismas. Nativo de México a Suramérica y las Antillas. Fue introducido en el Viejo Mundo.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** la madera del mostrenco se emplea para carbón, postes y durmientes de ferrocarril.

**Propagación:** semillas.

## *Psidium guajava* L.

MYRTACEAE

### Guayaba, guayabo

**Descripción:** árbol hasta de unos 10 m de altura; fuste con la corteza lisa, pardo-rojiza, exfoliándose en placas delgadas; las ramitas jóvenes son cuadrangulares y diminutamente aladas. **Hojas** simples, opuestas, enteras, de 6-14 cm de largo, de elípticas a oblongas, densamente pubescentes en el envés y aromáticas. **Flores** perfectas, usualmente solitarias, blancas y fragantes. **Frutos** (bayas) globosos o piriformes, de 2-6 cm de largo, de verdes a amarillos o rosados al madurar.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año.

**Biología reproductiva:** las flores de *Psidium guajava* son hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo del árbol, favorece la polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por insectos, especialmente abejas sin aguijón (*Melipona* spp.),

carpinteras y chiquizás. En algún grado, también pueden ser polinizadas por moscas o el viento.

**Importancia ecológica:** los frutos son consumidos por murciélagos, pizotes (*Nasua narica*), monos carablanca (*Cebus capucinus*), monos araña o colorados (*Ateles geoffroyi*) y aves. Probablemente los murciélagos se alimentan del polen. Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Trigona corvina* y *Tetragonisca angustula*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y *Melipona beecheii*. El guayabo es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula* y *Nannotrigona* spp. Es visitado por abejas sin aguijón como *Partamona cupira*, *Trigona amalthea* y *Tetragona dorsalis*. Además, por abejas carpinteras (*Xylocopa* spp.),





Fotografía: Alfonso Campos H.

aceiteras (*Centris* spp.) y chiquizás o abejorros (*Bombus mexicanus*).

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** ampliamente distribuido en Costa Rica, de 0-1800 m.s.n.m. Nativo de Florida, México, a lo largo de América Central y las zonas tropicales de Suramérica y

las Antillas. Es cultivado en los trópicos del Viejo Mundo.

**Usos:** los frutos son comestibles y tienen un gran contenido de vitamina C, se utilizan para preparar conservas, helados y refrescos. Las hojas se emplean en medicina popular y las ramas sirven para leña.

**Propagación:** semillas.

*Pterocarpus michelianus* N. Zamora

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

**Sangrillo, sangregao**

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura, caducifolio; con gambas y savia roja. **Hojas** compuestas alternas, imparipinnadas, con 5-8 foliolos, de 5-12.5 cm de largo, de ovados a obovado-oblongos, glabros. **Flores** perfectas, en racimos terminales, amarillo-anaranjadas, con el cáliz pardo-rojizo. **Frutos** (sámaras) suborbiculares, alados, aplanados, hasta de 6 cm de largo, con una semilla.

**Época de floración:** flores observadas de Enero a Mayo.

**Biología reproductiva:** el sangrillo tiene flores hermafroditas y autoincompatibles, por esta razón, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para la polinización por abejas.

**Importancia ecológica:** las hojas son hospederas de las larvas de

varias mariposas, especialmente del género *Morpho*. Las flores son muy visitadas por avispa y mariposas. Es un árbol que tiene nódulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Las abejas sin aguijón *Tetragona dorsalis* y *Cephalotrigona capitata* colectan el polen del sangrillo. Este árbol es muy visitado por las abejas carpinteras del género *Xylocopa*.

**Estado actual de la especie:** escasa.

**Distribución:** en Costa Rica sólo en la vertiente del Pacífico, principalmente en bosques secos, de 0-900 m.s.n.m. Nativo de México a Costa Rica.



Fotografía: Johan van Veen.

**Usos:** el sangrillo florece espectacularmente, razón por la cual, tiene potencial como ornamental. La madera se emplea para utensilios agrícolas, postes y leña.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Samanea saman* (Jacq.) Merr.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

### Cenízaro, genízaro

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura; ramitas glabras o amarillo pubescentes; fuste con la corteza oscura y fisurada. **Hojas** compuestas, bipinnadas, alternas, con 2-6 pares de pinnas, con 2-8 pares de foliolulos por pinna, oblicuo-oblongos, obovados o rómbicos. **Flores** perfectas, en umbelas densas, rosadas. **Frutos** (legumbres) algo curvos, gruesos y con pulpa dulce, de 10-20 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Junio.

**Biología reproductiva:** las flores de *Samanea saman* son hermafroditas y autoincompatibles, en este sentido, obligatoriamente requieren de la polinización cruzada. Son polinizadas por polillas de la familia Sphingidae y mariposas.

**Importancia ecológica:** los animales silvestres como dantas

(*Tapirus bairdii*), saínos (*Tayassu tajacu*) y guatusas (*Dasyprocta punctata*), consumen las semillas y los frutos; el ganado y los caballos también los ingieren, lo cual no es recomendable, debido a que contienen sustancias tóxicas que afectan la piel del ganado y la reproducción de las hembras. Los monos congos (*Alouatta palliata*) se alimentan de las flores y de las hojas jóvenes. Los colibríes de la familia Trochilidae y varias especies de mariposas colectan el néctar de las flores. Las hormigas del género *Azteca* nidifican en los tallos y los troncos. Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Scaptotrigona mexicana* y *Trigona amalthea*. Es un árbol que tiene nodulos radicales asociados con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*).



Fotografía: Alfonso Campos H.

Fotografía: Johan van Veen.

El néctar puede alcanzar un volumen máximo de 6.5  $\mu$ l por flor. La miel cosechada del cenízaro, tiene un color ámbar.

**Estado actual de la especie:** escasa.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-1000 m.s.n.m. Nativo de México a Sur América, las Antillas y los trópicos del Viejo Mundo.

**Usos:** la madera del cenízaro es oscura y muy decorativa, se emplea en ebanistería y construcción. Es un árbol utilizado para sombra, especialmente en fincas ganaderas. Las semillas se emplean en artesanía.

**Propagación:** semillas.

**Nota:** la taxonomía de esta especie ha sido muy discutida, probablemente su nombre correcto es *Albizia saman* (Jacq.) F. Muell.





## *Sapindus saponaria* L.

SAPINDACEAE

### Jaboncillo, chumico

**Descripción:** árbol polígamo o trimonoico, hasta de unos 20 m de altura; fuste grisáceo o pardo claro, escamoso. **Hojas** compuestas, paripinnadas, alternas, con 4-15 folíolos, de 4-25 cm de largo, glabros, con el raquis estrechamente alado. **Flores** en panículas, pequeñas, blanco verdosas, aromáticas, variando de femeninas a masculinas o hermafroditas. **Frutos** (bayas) redondeados, pardo-amarillentos cuando están maduros, hasta de 2 cm de diámetro; con 1-3 semillas cubiertas con pulpa muy pegajosa.

**Época de floración:** flores observadas de Octubre a Abril.

**Biología reproductiva:** el jaboncillo es trimonoico, se conoce poco sobre el sistema reproductivo de este árbol. Aparentemente es polinizado por abejas de tamaño pequeño.

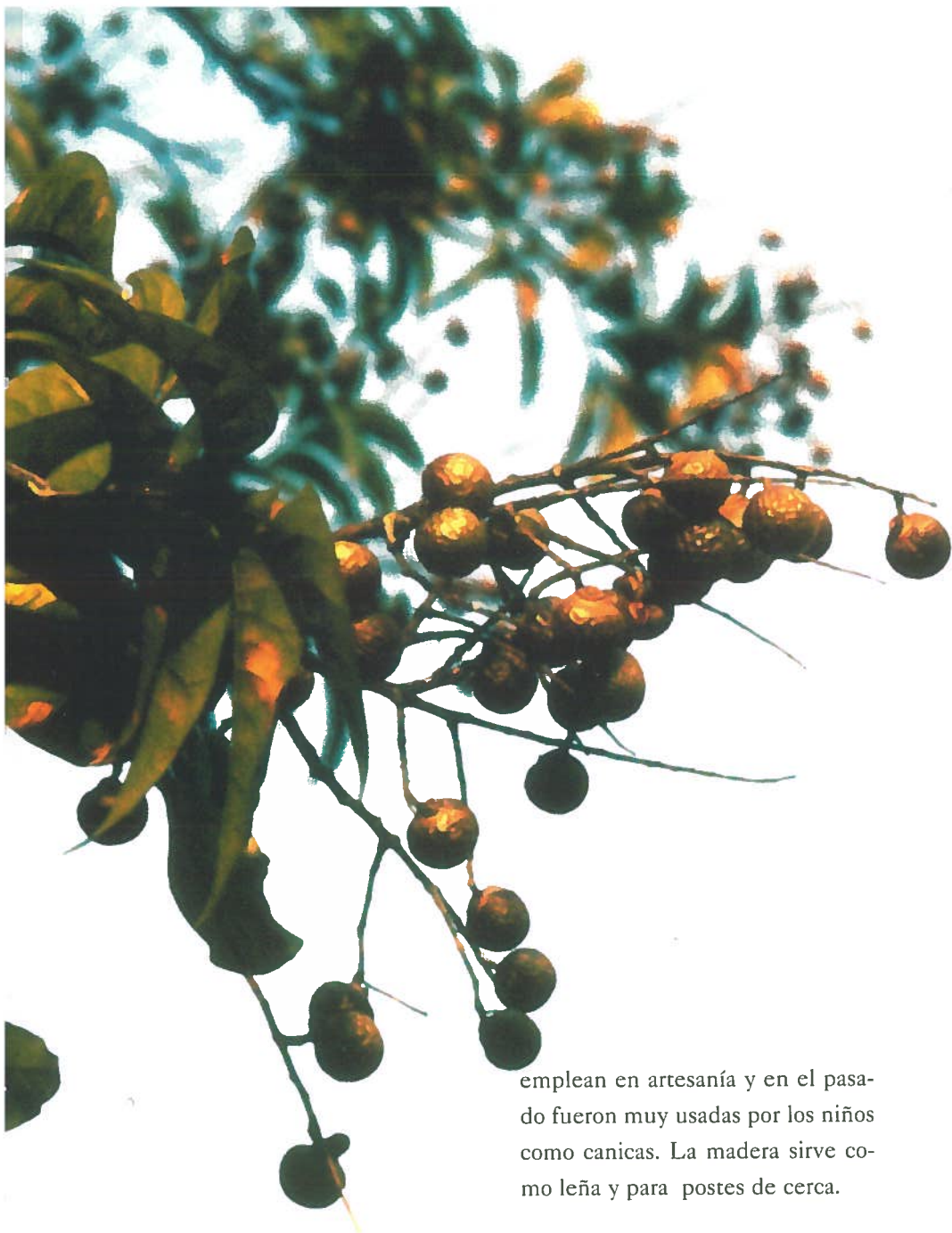
**Importancia ecológica:** los frutos son consumidos por varias especies de aves.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El jaboncillo es una fuente de polen para abejas sin aguijón como *Trigona fulviventris*, *Tetragonisca angustula*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Scaptotrigona mexicana* y *Plebeia* spp.

**Estado actual de la especie:** escasa.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra en la vertiente del Pacífico, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México a Suramérica.

**Usos:** las cáscaras de los frutos maduros contienen saponinas y se utilizan para lavar ropa o para fabricar jabones finos. Las semillas se



Fotografía: Alfonso Campos H.

emplean en artesanía y en el pasado fueron muy usadas por los niños como canicas. La madera sirve como leña y para postes de cerca.

**Propagación:** semillas.

*Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake

FABACEAE - CAESALPINIOIDEAE

**Gallinazo, gavilán, zorra**

**Descripción:** árbol hasta de 30 m de altura, caducifolio; fuste con la corteza gris-verdosa; con las ramitas y los pecíolos pegajosos. **Hojas** compuestas, alternas, bipinnadas, hasta de 130 cm de largo, hasta con ocho pares de pinnas, con 12-22 pares de foliólulos por pinna, oblongos, de 1.5-3 cm de largo. **Flores** perfectas, en panículas terminales, amarillas. **Frutos** (legumbres) aplanados, oblanceolados, con la venación muy reticulada, hasta de 12 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Abril.

**Biología reproductiva:** las flores de este árbol son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por abejas grandes de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*.

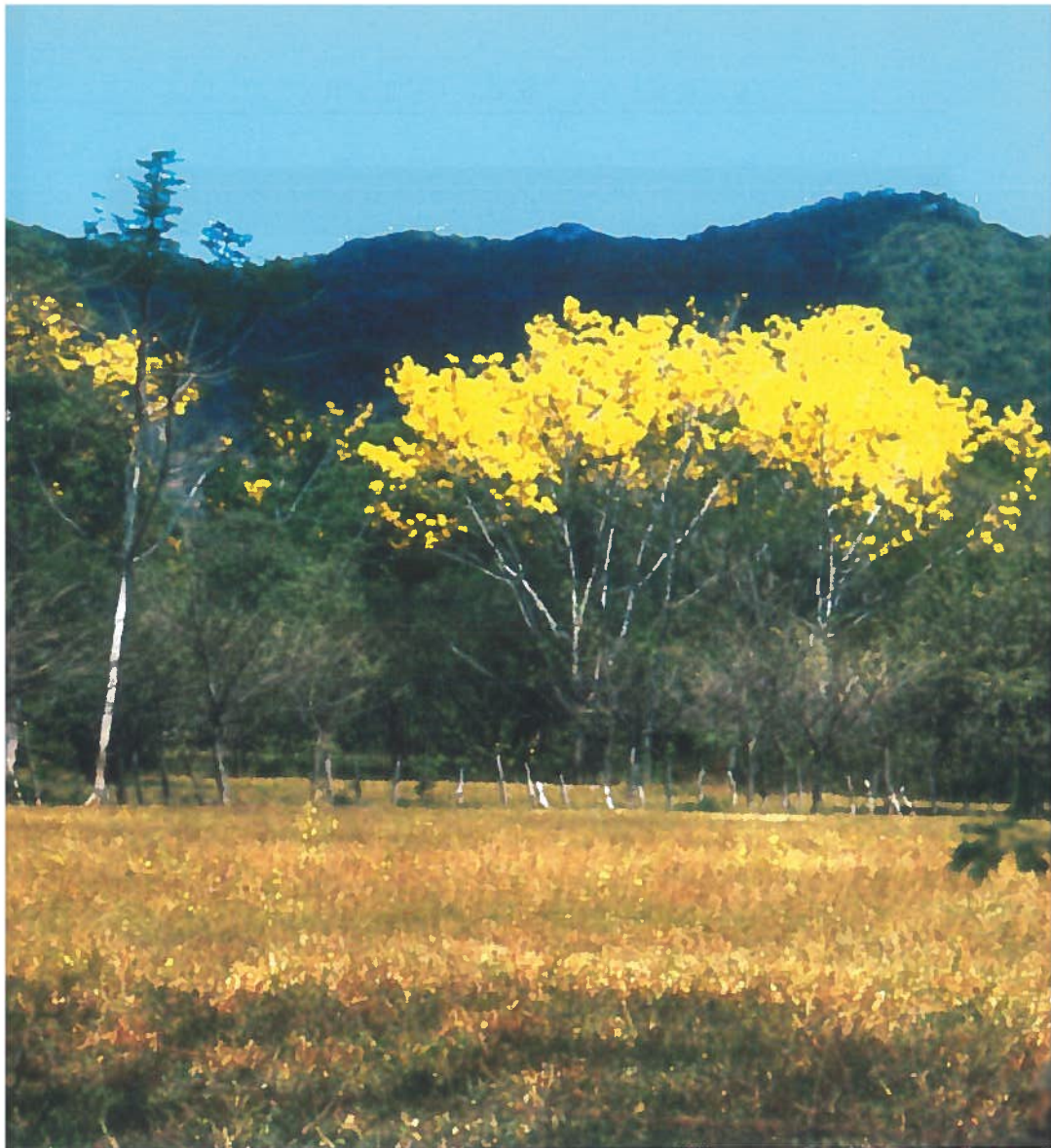
**Importancia ecológica:** los troncos frecuentemente presentan cavidades que son muy utilizadas

por la lapa roja (*Ara macao*) para nidificar. También, es un sitio de nidificación para algunas especies de abejas sin aguijón como *Scaptotrigona pectoralis*, *Oxytrigona mellicolor* y *Tetragona nigra*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El gallinazo es una fuente de polen para las abejas sin aguijón como *Melipona beecheii* y *Tetragonisca angustula*. Algunas especies de melipónidos colectan abundantemente la gomo-resina de los troncos y ramas.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica es una especie común en los bosques secundarios, principalmente en la vertiente del Pacífico, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México a Brasil.



Fotografía: Johan van Veen.

**Usos:** debido a su rápido crecimiento es un árbol con buen potencial forestal. La floración es espectacular, por tanto, muy ornamental. La madera del gallinazo es suave y

de baja calidad, se emplea especialmente como formaleta y para construir jabas.

**Propagación:** semillas.

*Senna spectabilis* (DC.) H. S. Irwin & Barneby

FABACEAE - CAESALPINIOIDEAE

**Candelillo**

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura; fuste con la corteza grisácea y con líneas verticales de lenticelas. **Hojas** compuestas, paripinnadas, alternas, con 6-20 pares de folíolos, de 3-7 cm de largo, oblongo-lanceolados, densamente pubescentes en el envés. **Flores** perfectas, en panículas terminales de color amarillo. **Frutos** (legumbres) aplanados, de 10-30 cm de largo, con semillas transversales.

**Época de floración:** flores observadas de Agosto a Diciembre.

**Biología reproductiva:** las flores de *Senna spectabilis* son hermafroditas y autocompatibles, sin embargo, el sistema reproductivo de este árbol, favorece la polinización cruzada. Las flores están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño mediano a grande.

**Importancia ecológica:** los frutos son muy apetecidos por varias especies de rumiantes.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón, como *Partamona cupira* y *Tetragonisca angustula*. Es visitado por abejas carpinteras del género *Xylocopa*. El principal recurso del candelillo es el néctar.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, principalmente en la vertiente del Pacífico, de 0-1300 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá, Colombia y Venezuela.

**Usos:** es empleado como árbol ornamental.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Sideroxylon capiri* (A. DC.) Pittier

SAPOTACEAE

### Tempisque

**Descripción:** árbol hasta de unos 20 m de altura; fuste pardo grisáceo, exfoliándose en placas escamosas; todas sus partes con savia blanca, pegajosa. **Hojas** simples, alternas, enteras, agrupadas al final de las ramitas, de 2-15 cm de largo, de elípticas a oblongas, glabras, la base con un doblez hacia la haz. **Flores** perfectas, en racimos fasciculados, producidas más abajo de las hojas, amarillas o verdosas. **Frutos** (drupas) elípticos u ovalados, hasta de 5 cm de largo, de sabor dulce cuando están maduros; con una sola semilla parda, lisa y dura.

**Época de floración:** flores observadas de Abril a Julio.

**Biología reproductiva:** las flores de *Sideroxylon capiri* son hermafroditas. La biología reproductiva de este árbol es poco conocida. Los polinizadores más importantes son abejas pequeñas.

**Importancia ecológica:** las semillas sirven de alimento a las guatusas (*Dasyprocta punctata*), las hojas al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y los frutos a los monos.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y de polen para la abeja sin aguijón *Tetragonisca angustula*. El néctar es el principal recurso del tempisque.

**Estado actual de la especie:** abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra en la vertiente del Pacífico, de 0-900 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá.

**Usos:** el tempisque tiene madera muy resistente, empleada principalmente para postes de cerca, corrales, vigas de construcción y basas para casas.





Fotografía: Alfonso Campos H.

**Propagación:** semillas.



## *Spondias mombin* L.

ANACARDIACEAE

### Jobo

**Descripción:** árbol hasta de unos 25 m de altura; fuste con la corteza muy fisurada; savia resinosa y muy aromática. **Hojas** compuestas, alternas, imparipinnadas, con 3-15 pares de foliolos, de 5-15 cm de largo, ovoides u oblongo-elípticos, aromáticos. **Flores** perfectas, en panículas terminales, blancas o amarillentas. **Frutos** (drupas) ovoides, de 3-4 cm de largo, amarillos, ligeramente ácidos.

**Época de floración:** flores observadas de Febrero a Junio.

**Biología reproductiva:** las flores de *Spondias mombin* son hermafroditas y autoincompatibles, por consecuencia, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Los polinizadores son abejas de tamaño pequeño, especialmente del género *Trigona*.

**Importancia ecológica:** los frutos sirven de alimento a las aves,

pizotes (*Nasua narica*), tepezcuintles (*Agouti paca*), guatusas (*Dasyprocta punctata*) y a los monos araña o colorados (*Ateles geoffroyi*), cara blanca (*Cebus capucinus*) y congo (*Alouatta palliata*). Los monos *Cebus capucinus* también se alimentan de los botones florales. Los murciélagos consumen los frutos y el néctar. Las hojas son uno de los principales alimentos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Tetragonisca angustula*, *Trigona corvina*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Plebeia* spp.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Trigona fulviventris*, *Trigona amalthea*, *Partamona cupira*, *Scaptotrigona mexicana*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Tetragona dorsalis*, *Oxytrigona mellicolor* y *Nannotrigona mellaria*. El



Fotografía: Alfonso Campos H.

Fotografía: Alfonso Campos H.

jobo es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula* y *Plebeia* spp. Las flores son visitadas por abejas grandes de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*. El principal recurso del jobo es el néctar. La miel cosechada de este árbol se caracteriza por tener color ámbar y un sabor suave muy agradable.

**Estado actual de la especie:**  
muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-700 m.s.n.m. Nativo del sur de México hasta Brasil y las Antillas.

**Usos:** es un árbol maderable. Los frutos son comestibles y se utilizan para la elaboración de helados y refrescos. La corteza es empleada en artesanía.

**Propagación:** semillas.

## *Spondias purpurea* L.

ANACARDIACEAE

**Jocote, jocote de iguana,  
jocote nica, jocote tronador,  
sismoyo**

**Descripción:** árbol hasta de unos 15 m de altura; fuste con la corteza lisa y grisácea, algunas veces con proyecciones espiniformes; savia y todas sus partes muy aromáticas.

**Hojas** compuestas, alternas, imparipinnadas, con 5-15 pares de folíolos, 1.5-6 cm de largo, de elípticos a obovados u ovados, glabros, con el margen diminutamente aserrado. **Flores** perfectas, en panículas, rojas o púrpura-rojizas, generalmente se producen en las ramas gruesas y viejas.

**Frutos** (drupas) ovoides u oblongos, hasta de 3.5 cm de largo, de verdes a rojos o purpúreos al madurar.

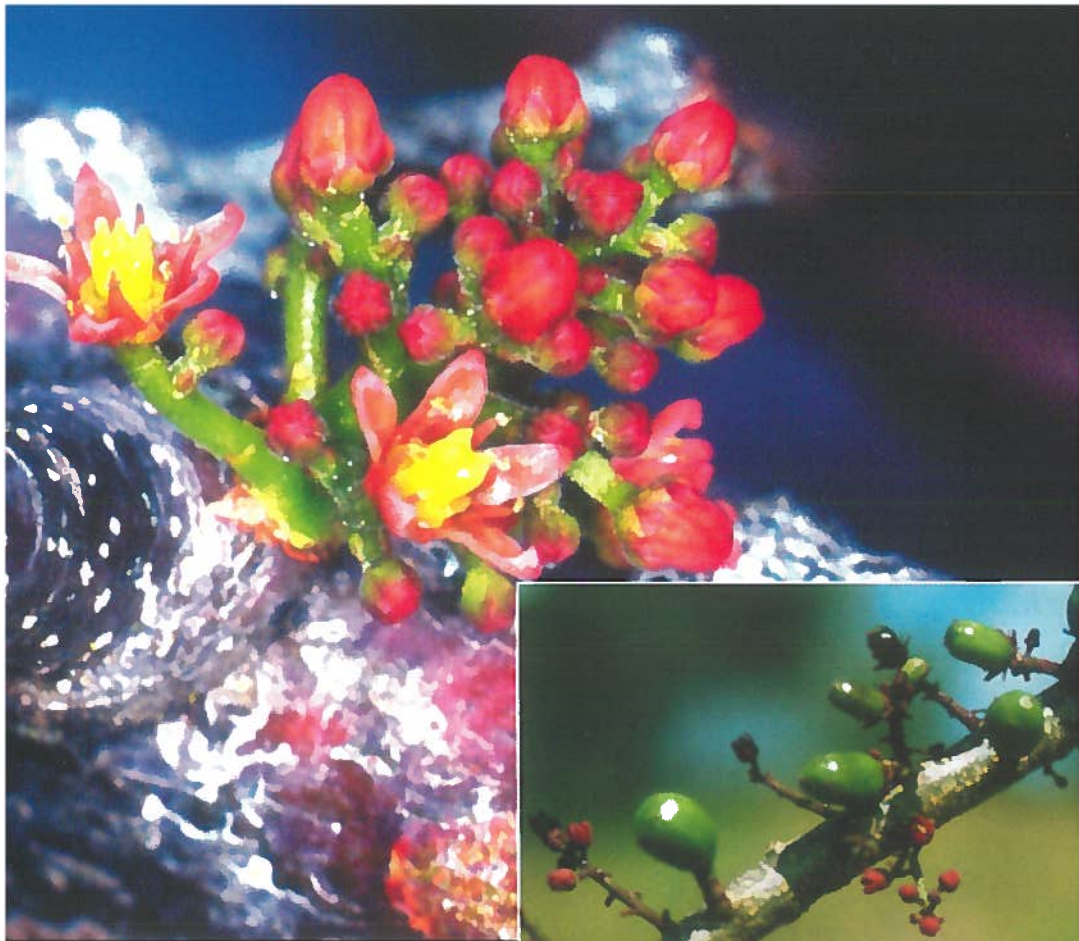
**Época de floración:** flores observadas de Enero a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores de *Spondias purpurea* son hermafroditas y autoincompatibles,

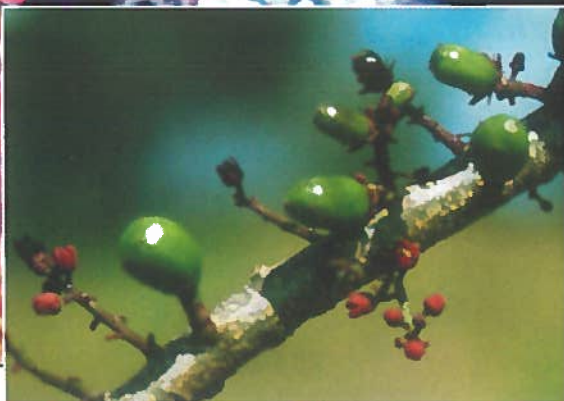
debido a ello, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Es polinizado por abejas.

**Importancia ecológica:** los frutos sirven de alimento a varias especies de aves como calandrios (*Pheucticus ludovicianus*), viudas (*Thraupis episcopus*), yigüirros (*Turdus* spp.) y caciques veraneros (*Icterus g. galbula*). También son consumidos por guatusas (*Dasyprocta punctata*), monos congo (*Alouatta palliata*), garrobos (*Basiliscus basiliscus*) e iguanas (*Iguana iguana*). Las hojas son uno de los alimentos preferidos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Es un sitio de nidificación para la abeja sin aguijón *Tetragonisca angustula*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la



Fotografía: Alfonso Campos H.



Fotografía: Johan van Veen.

abeja de miel (*Apis mellifera*). El jocote es una fuente de polen para abejas sin aguijón como *Tetragonisca angustula*, *Scaptotrigona mexicana*, *Nannotrigona testaceicornis* y *Plebeia* spp. Este árbol es visitado por *Tetragona dorsalis*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido y es cultivado, de 0-1800 m.s.n.m. Nativo del sur de México a Panamá, Brasil, Perú y las Antillas.

**Usos:** el jocote es empleado para cercas vivas. Los frutos son comestibles.

**Propagación:** semillas y estacas.

## *Swietenia macrophylla* King

MELIACEAE

### Caoba

**Descripción:** árbol polígamoico, hasta de unos 35 m de altura, caducifolio; corteza pardo-grisácea y longitudinalmente muy fisurada. **Hojas** compuestas, usualmente paripinadas, alternas, con 3-6 pares de folíolos, de 8-13 cm de largo, oblongo-lanceolados u ovado-lanceolados, glabros. **Flores** perfectas y unisexuales, en panículas terminales, numerosas, blanco-verdosas o blanco-amarillentas. **Frutos** (cápsulas) piriformes, leñosos, de 12-25 cm de largo, dehiscentes por la base, con cinco valvas y semillas aladas.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Marzo.

**Biología reproductiva:** este árbol tiene flores hermafroditas y unisexuales. Además, son autoincompatibles, debido a ello, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Las flores son polinizadas por abejas.

**Importancia ecológica:** las semillas son consumidas por roedores. Los brotes jóvenes son hospederos de la mariposa taladradora de la caoba (*Hypsipyla grandella*), constituyendo uno de los principales problemas para cultivar este árbol a gran escala.

**Importancia para las abejas:** la caoba es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*).

**Estado actual de la especie:** debido a la tala excesiva, su población de encuentra en peligro de erosión genética.

**Distribución:** en Costa Rica en el Pacífico Norte, de 0-300 m.s.n.m, algunas veces es plantado como ornamental a alturas mayores. Nativo de México al norte de Suramérica.

**Usos:** la caoba tiene una madera muy fina y de excelente calidad,



Fotografía: Alfonso Campos H.

utilizada en ebanistería, construcción y fabricación de instrumentos musicales. Es el árbol nacional de Belice.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

## *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.

BIGNONIACEAE

### Cortez negro, cortez macho

**Descripción:** árbol hasta de unos 30 m de altura; el fuste con la corteza grisácea, fisurada y ligeramente rugosa. **Hojas** compuestas, digitadas, opuestas, con 3-5 folíolos, de 10-19 cm de largo, de elípticos a elíptico-oblongos, con el margen aserrado hacia el ápice en hojas jóvenes, con grupitos de tricomas en las axilas de los nervios secundarios. **Flores** perfectas, en panículas terminales, campanuladas, púrpuras o rojo-purpúreas. **Frutos** (cápsulas) hasta de 55 cm de largo, linear-cilíndricos, con semillas aladas.

**Época de floración:** flores observadas de Noviembre a Marzo.

**Biología reproductiva:** las flores del cortez negro son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por abejas grandes de los géneros *Eulaema*, *Priloglossa* y *Xylocopa*. En la polinización del género *Tabebuia* también participan poli-

llas, murciélagos y colibríes de la familia Trochilidae.

**Importancia ecológica:** es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Tetragonisca angustula*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). Las abejas aceiteras (Apidae: Centridini) *Centris aethytera* y *Centris fuscata* colectan polen y néctar. El principal recurso de *Tabebuia impetiginosa* es el néctar.

**Estado actual de la especie:** escasa.

**Distribución:** en Costa Rica sólo en el Pacífico, de 0-300 m.s.n.m; raramente se le encuentra a los 1400. Nativo de México a Argentina.





Fotografía: Johan van Veen.

**Usos:** es un árbol maderable y ornamental. Utilizado en medicina popular.

**Propagación:** semillas.



## *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl.

BIGNONIACEAE

### Cortez, cortez amarillo

**Descripción:** árbol hasta de unos 25 m de altura; ramitas con las yemas terminales globosas y densamente ferrugíneo estrellado-pubescentes; el fuste con fisuras verticales. **Hojas** compuestas, digitadas, opuestas, con cinco folíolos, de 4-22 cm de largo, de oblongo-obovados a elíptico-obovados, con pubescencia ferrugíneo-dendrítica. **Flores** perfectas, en grupos o panículas terminales, campanuladas, amarillas. **Frutos** (cápsulas) de 10-35 cm de largo, linear-cilíndricos, con semillas aladas.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Junio.

**Biología reproductiva:** las flores del cortez amarillo son hermafroditas y están adaptadas para ser polinizadas por abejas grandes de los géneros *Eulaema*, *Ptiloglossa* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** las flores sirven de alimento a los garrobos (*Basiliscus* spp.) y a los monos congo (*Alouatta palliata*). Los colibríes de la familia Trochilidae se alimentan del néctar. Es un sitio de nidificación para abejas sin aguijón como *Melipona beecheii*, *Cephalotrigona capitata* y *Tetragonisca angustula*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El cortez amarillo es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula*. Este árbol es visitado por las abejas aceiteras (Apidae: Centridini) *Centris aethytera* y *Centris fuscata* y por la abeja carpintera (Apidae: Xylocopini) *Xylocopa gualanensis*, la cual colecta néctar, con una concentración de azúcar del 13 al 38%.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.





Fotografía: Johan van Veen.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Distribución:** en Costa Rica se distribuye en la vertiente del Pacífico, en bosques deciduos o semi-deciduos, de 0-900 m.s.n.m. Nativo de Guatemala a Suramérica.

**Usos:** el corteza amarillo es maderable y ornamental. Se emplea en medicina popular.

**Propagación:** semillas.

## *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.

BIGNONIACEAE

### Roble de sabana

**Descripción:** árbol de hasta unos 30 m de altura; el fuste con la corteza grisácea, fisurada y ligeramente rugosa. **Hojas** compuestas, digitadas, opuestas, con cinco folíolos, de 5-18 cm de largo, de elípticos a elíptico-oblongos, en ambas superficies con pubescencia peltada. **Flores** perfectas en panículas, campanuladas, de rosadas a lilas o blancas. **Frutos** (cápsulas) de 20-38 cm de largo, linear-cilíndricos, con semillas aladas.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Mayo.

**Biología reproductiva:** las flores del *Tabebuia rosea* son hermafroditas y autoincompatibles, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Están adaptadas para ser polinizadas por abejas grandes de los géneros *Eulaema*, *Priloglossa* y *Xylocopa*.

**Importancia ecológica:** los brotes tiernos o los peciolos de las hojas y las flores sirven de alimento a los garrobos (*Basiliscus* spp.), monos congo (*Alouatta palliata*) y las ardillas (*Sciurus* spp.). Es un sitio de nidificación para las abejas sin aguijón *Tetragonisca angustula* y *Trigona corvina*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El roble de sabana es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula*. Es visitado por *Trigona fulviventris*. Las abejas aceiteras (Apidae: Centridini) *Centris aethytera* y *Centris fuscata* colectan polen y néctar. El recurso más importante de este árbol es el néctar, el cual se encuentra en cantidades que oscilan desde 11.5 a 19.8 µl por flor, con una concentración de azúcar del 39%. La miel cosechada del roble de sabana tiene un sabor delicado y un color

ámbar claro muy característico.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-1100 m.s.n.m. Nativo de México a Venezuela y Ecuador.

**Usos:** es una especie maderable y ornamental. Se utiliza en medicina popular. El roble de sabana es el árbol nacional de El Salvador.

**Propagación:** semillas.



Fotografía: Alfonso Campos H.

*Thouinidium decandrum* (Humb. & Bonpl.) Radlk.

SAPINDACEAE

**Matapulgas, sardino, sardinillo,  
escobillo, jaboncillo macho**

**Descripción:** árbol polígamo, hasta de unos 15 m de altura, con la copa amplia. **Hojas** compuestas, imparipinnadas o paripinnadas, alternas, con 4-14 foliolos lanceolados, de 5-10 cm de largo, glabros, con el margen aserrado. **Flores** en panículas terminales, pequeñas, blancas, variando de femeninas a masculinas o hermafroditas. **Frutos** (samaroides) conformados por 3-4 partes planas y aladas, hasta unos 4 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Enero a Mayo.

**Biología reproductiva:** el *Thouinidium decandrum* es trimonoi-co, se conoce poco sobre el sistema reproductivo de este árbol. Aparentemente es polinizado por abejas de tamaño pequeño.

**Importancia ecológica:** el matapulgas es un árbol hospedero de las larvas de la mariposa nocturna *Nascus solon* y de los escarabajos *Babia parvula*.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Trigona fulviventris*, *Tetragonisca angustula*, *Tetragona dorsalis* y *Trigona corvina*.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra en la vertiente del Pacífico, de 0-1500 m.s.n.m. Nativo de México a Costa Rica y las Antillas.

**Usos:** en las zonas rurales el follaje se emplea para confeccionar escobas. Los campesinos piensan que



Fotografía: Alfonso Campos H.

las pulgas se pueden ahuyentar colocando ramitas con hojas dentro de las casas.

**Propagación:** semillas.

## *Trema micrantha* (L.) Blume

U L M A C E A E

### Jucó, capulín, varablanca

**Descripción:** árbol monoico, hasta de unos 12 m de altura; corteza lisa, grisácea o parda. **Hojas** simples, alternas, dísticas, de 4-14 cm de largo, de lanceoladas a angostovadas, ásperas en la haz, pubescentes por el envés, margen usualmente aserrado. **Flores** en inflorescencias bisexuales o unisexuales, las masculinas hasta de 3 cm de largo; las femeninas hasta de 3.5 cm de largo, blanco-verdosas. **Frutos** (drupas) hasta de 2 mm de diámetro, globosos o elipsoidales, de color anaranjado a amarillos.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año.

**Biología reproductiva:** el jucó es un árbol monoico, con flores hermafroditas o unisexuales, requiere de polinización cruzada. El viento es probablemente el principal vector de polinización.

**Importancia ecológica:** los frutos son muy atractivos para las aves y constituyen uno de los principales alimentos de los pájaros toledo (*Chiroxiphia linearis*) y de los cardenales (*Piranga bidentata*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Tetragonisca angustula*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Scaptotrigona mexicana* y *Plebeia* spp.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica está ampliamente distribuido, de 0-2100 m.s.n.m; también se encuentra en la Isla del Coco. Nativo de México a Suramérica y las Antillas.

**Usos:** las fibras de la corteza se utilizan para hacer amarras y los troncos para leña.



Fotografías: Alfonso Campos H.

**Propagación:** semillas.





## *Trichilia havanensis* Jacq.

MELIACEAE

### Uruca

**Descripción:** árbol hasta de unos 10 m de altura. **Hojas** compuestas, imparipinnadas, alternas, con el raquis y pecíolo angostamente alado, con 5-11 foliolos, de 5-10 cm de largo, glabros, obovados, elípticos a lanceolados, glabros o pubescentes en el envés. **Flores** perfectas, en inflorescencias axilares, numerosas, blancas o crema-verdosas, fragantes. **Frutos** (cápsulas) subglobosos de 1 cm de largo, semillas con arilo rojo-anaranjado.

**Época de floración:** flores observadas durante todo el año, principalmente de Diciembre a Abril.

**Biología reproductiva:** las flores de *Trichilia havanensis* son hermafroditas y autoincompatibles, debido a ello, obligatoriamente requieren de polinización cruzada. Este árbol es polinizado por abejas de tamaño pequeño.

**Importancia ecológica:** los frutos de la uruca sirven de alimento a las aves. Las semillas son consumidas por las guatusas (*Dasyprocta punctata*).

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*) y para abejas sin aguijón como *Nannotrigona testaceicornis*, *Partamona cupira* y *Scaptotrigona mexicana*. La uruca es una fuente de polen para *Tetragonisca angustula*. Este árbol es visitado por varias especies de melipónidos como *Scaptotrigona pectoralis*, *Tetragona dorsalis*, *Oxytrigona mellicolor*, *Trigona fulviventris* y *Trigona amalthea*. El principal recurso de este árbol es el néctar. La miel cosechada de la uruca es de color ámbar claro y de buena calidad.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Distribución:** en Costa Rica de 700-2600 m.s.n.m. Nativo de México a Panamá, Colombia y Venezuela.

**Usos:** es un árbol ornamental. Se utiliza en cercas vivas y en algunas ceremonias religiosas para decoración.

**Propagación:** semillas.

Fotografía: Alfonso Campos H.



*Triplaris melaenodendron* (Bertol.) Standl. & Steyerl.

POLYGONACEAE

**Hormigo, bailarín,  
palo santo, tabacón**

**Descripción:** árbol dioico, hasta de unos 20 m de altura; fuste pardo claro, exfoliándose en placas delgadas; las ramas son huecas y habitadas por hormigas, con estípulas ócreas. **Hojas** simples, alternas, enteras, de 15-35 cm de largo, de ovado-elípticas a ovado-oblongas, estrigosas. **Flores** unisexuales, las masculinas en inflorescencias semejantes a espigas, hasta de 25 cm de largo; las femeninas en racimos, solitarios, hasta de 20 cm de largo. **Frutos** (aquenios) con el cáliz persistente, trialados; las alas rosadas o rojizas, hasta de 4.5 cm de largo.

**Época de floración:** flores observadas de Diciembre a Febrero.

**Biología reproductiva:** es un árbol dioico, por esta razón, obligatoriamente requiere de polinización cruzada. Las flores de *Triplaris*

*melaenodendron* están adaptadas para ser polinizadas por abejas de tamaño pequeño a mediano.

**Importancia ecológica:** en las ramas nuevas y huecas nidifican colonias de hormigas muy defensivas del género *Azteca*. De la asociación con estas hormigas deriva su nombre popular.

**Importancia para las abejas:** es una fuente de néctar y polen para la abeja de miel (*Apis mellifera*). El principal recurso del hormigo es el néctar.

**Estado actual de la especie:** muy abundante.

**Distribución:** en Costa Rica se encuentra en la vertiente del Pacífico, de 0-800 m.s.n.m. Nativo de México a Costa Rica.



Fotografía: Alfonso Campos H.

**Usos:** la madera del hormigo sirve como leña. Las hormigas asociadas a este árbol, están siendo investigadas

para el tratamiento del reumatismo (L.J. Poveda, com. pers.).

**Propagación:** semillas.



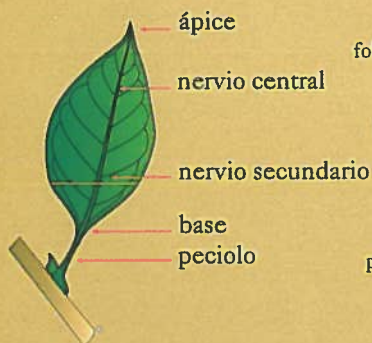
Fotografía: *Pterocarpus michellianus*, Alfonso Campos II.

# A N E X O S

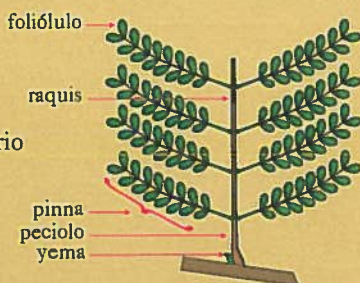


Abejas sin aguijón citadas.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Cephalotrigona capitata</i>	tamaga
<i>Melipona beecheii</i>	jicote gato - jicote estrella
<i>Melipona fasciata</i>	jicote barcino
<i>Melipona flavipennis</i>	jicote congo
<i>Melipona fulvipes</i>	-
<i>Melipona marginata</i>	-
<i>Nannotrigona mellaria</i>	chicopipe
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	chicopipe
<i>Oxytrigona mellicolor</i>	abeja peladora - abeja de fuego
<i>Partamona cupira</i>	arragre
<i>Plebeia frontalis</i>	chupa ojos - chupojo
<i>Plebeia jatiformis</i>	chupa ojos - chupojo
<i>Scaptotrigona luteipennis</i>	tacanique - tacano
<i>Scaptotrigona mexicana</i>	abeja limoncillo
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	soncuano
<i>Tetragona dorsalis</i>	miel de leche
<i>Tetragona nigra</i>	mariaseca negra
<i>Tetragonisca angustula</i>	mariola - mariquita - mariaseca
<i>Trigona amalthea</i>	abeja congo
<i>Trigona corvina</i>	ala blanca - arragre - atarrá
<i>Trigona fukroiventris</i>	culo de señora - culo de buey
<i>Trigona fuscipennis</i>	atarrá - enredapelo



Simple



Compuesta

Hojas simples y compuestas.



Bipinnada



Digitada



Paripinnada



Imparipinnada



Bifoliolada

Tipos de hojas compuestas.



Alternas



Opuestas



Fasciculadas

Posición de las hojas.





Fotografía: *Cecropia peltata*. Alfonso Campos H.

## LITERATURA CONSULTADA

- Allen, P. H. 1977. **The rain forests of Golfo Dulce**. Stanford University Press, Stanford, USA. 417 p.
- Arce, H. G., J. W. van Veen, M. J. Sommeijer. 1993. Beekeeping with stingless bees (Hymenoptera; Apidae; Meliponinae) in Costa Rica. *In*: IBRA (ed.). **Proceedings of The Fifth International Conference on Apiculture in Tropical Climates**. Trinidad W.I. pp. 209-213.
- Arce, H. G., J. W. van Veen, M. J. Sommeijer, L. A. Sánchez, J. F. Ramírez. 1994. Aspectos técnicos y culturales de la crianza de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponinae) en Costa Rica. *In*: Veen van, J.W., H.G. Arce, R. A. Ortiz, (eds.). **Apicultura: Estrategias para el manejo adecuado de las colmenas, Memorias del III Congreso Nacional de Apicultura, MAG**. San José, Costa Rica. pp. 7-17.
- Arce, H. G., J. W. van Veen. 1995. Production, processing and quality of honeys in Central America and Mexico. *In*: Sommeijer *et al.* (eds.). **Perspectives for honey production in the tropics**. Netherlands Expertise Centre for Tropical Apicultural Resources (NECTAR). Amsterdam, The Netherlands. pp. 103-115.
- Barquero, H. 1982. **Biografía de José María Orozco Casorla**. Departamento de Publicaciones, Ministerio de Cultura Juventud y Deportes. San José, Costa Rica. 465 p.

- Biesmeijer, J. C., M.J.A.P. Smeets, J. A. P. Richter, M. J. Sommeijer. 1999. Nectar foraging by stingless bees in Costa Rica: botanical and climatological influences on sugar concentration of nectar collected by *Melipona*. **Apidologie**. 30: 43-55.
- Biesmeijer, J. C., M. J. Sommeijer. 1992. How to interpret pollen diets in bees? **Proc. Exper. & Appl. Entomol.** 3: 210-215.
- Biesmeijer, J.C. 1997. **Abejas sin aguijón, su biología y la organización de la colmena**. Elinkwijk BV. Utrecht, The Netherlands. 77 p.
- Burger, W. 1977. Moraceae. *In: Flora costaricensis*. Fieldiana Botany. Field Mus. Nat. His. 40: 94-215.
- Burger, W., C. M. Huff. 1995. Euphorbiaceae. *In: Flora costaricensis*. Fieldiana Botany. Field. Mus. Nat. His. 36: 1-169.
- Burger, W., C. M. Taylor. 1993. Rubiaceae. *In: Flora costaricensis*. Fieldiana Botany. Field. Mus. Nat. His. 33: 1-33.
- Burger, W., A. H. Gentry. 2000. Bignoniaceae. *In: Flora costaricensis*. Fieldiana Botany. Field. Mus. Nat. His. 41: 77-160.
- Buchmann S. L., G. P. Nabhan, 1996. **The Forgotten Pollinators**. Island Press. Washington, U.S.A. 292 p.
- Crane, E. 1983. **The Archeology of Beekeeping**. Duckworth Publishers. London, U. K. 360 p.
- Crane, E. 1992. **Bees and beekeeping: science, practice and world resources**. Heinemann Newnes. Oxford, U. K. 614 p.
- Croat, T. B. 1978. **Flora of Barro Colorado Island**. Stanford University Press. California, U.S.A. 943 p.
- Espina, D., G. S. Ordetx. 1983. **Apicultura Tropical**. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. 506 p.

- Espina, D., G. S. Ordetx. 1983. **Flora Apícola Tropical**. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. 406 p.
- Fleming, T H., E. R. Heithaus. 1981. Frutivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forest. **Biotropica**. 13 (suppl.) 45-53.
- Flores-Vindas, E. 1999. **La Planta Estructura y Función**. Volumenes I-II. Editorial Libro Universitario Regional. Cartago, Costa Rica. 884 p.
- Fournier, L., E. Flores-Vindas., D. I. Rivera. 1985. **Flora arborecente del Valle Central de Costa Rica**. Editorial Jiménez & Tanzi. San José, Costa Rica. 149 p.
- Frankie, G. W., W. A. Haber, P. A. Opler, K. S. Bawa. 1983. Characteristics and organization of the large bee pollination system in the costa rican dry forest. *In*: Jones and Little, (eds.). **Handbook of experimental pollination biology**. Scientific and Academic Editions. New York, U.S.A. pp. 411-447.
- Griswold, T., F .D. Parker, P. E. Hanson. The bees (Apidae). 1995. *In*: P.E. Hanson and I. D. Gould, (eds.). **The Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford University Press. London, U. K. pp. 651-691.
- Hedström, I. 1988. Pollen carriers and fruit development of *Psidium guajava* (Myrtaceae) in the neotropical region. **Rev. Biol. Trop.** 36: 551-553.
- Heithaus, E. R. 1979. Flower visitation records and resource overlap of bees and wasps in Northwest Costa Rica. **Brenesia**. 16: 9-52.
- Heithaus, E. R., T. H. Fleming, P. A. Opler. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. **Ecology**. 56: 841-54.

- Heithaus, E. R., T. H. Fleming. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat, *Carollia perspicillata*. **Ecol. Monogr.** 48: 127-43.
- Holdrige, L. R., L. J. Poveda. 1975. **Árboles de Costa Rica**. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 546 p.
- Howe, H.F. 1980. Monkey dispersal and waste of a neotropical fruit. **Ecology.** 61: 944-59 p.
- Howe, H. F. 1986. Seed dispersal by fruit eating birds and mammals. *In*: D. R. Murray. (ed.). **Seed dispersal**. New York Academic Press. New York, USA. pp. 90-123.
- Janzen, D. H.(ed.). 1991. **Historia Natural de Costa Rica**. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 822 p.
- Jiménez, Q. 1999. **Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica**. Segunda Edición. Instituto Nacional de Biodiversidad. San José, Costa Rica. 187 p.
- Jiménez, Q., L. J. Poveda. 1991. **Árboles maderables nativos de Costa Rica**. Contribuciones del Departamento de Historia Natural. Museo Nacional de Costa Rica. 32 p.
- Jong, de H. J. 1999. **The land of corn and honey: The keeping of stingless bees (Meliponiculture) in the ethno-ecological environment of Yucatán (Mexico) and El Salvador**. Ph.D. Thesis. Utrecht University, The Netherlands. 423 p.
- León, J., L. J. Poveda, 1999. **Nombres comunes de las plantas en Costa Rica**. P. E. Sánchez (ed.). Editorial Guayacán. Herbario Juvenal Valerio Rodríguez. San José, Costa Rica. 915 p.
- Marques-Souza A. C., M. C. Oliveira, N. B. Walker. 1996. Pollen collected by *Trigona williana* (Hymenoptera: Apidae) in Central america. **Rev. Biol. Trop.** 44 (2): 567-573.
- Matínez-Hernández E., J. Cuadriello-Aguilar, O.Téllez-Valdez, E. Ramírez Arriga, M. Sosa-Nájera, J. Melchor-Sánchez, M.

- Medina-Camacho, M. Lozano-García. 1993. **Atlas de las plantas y el polen utilizados por las cinco especies principales de abejas productoras de miel en la región del Táchana, Chiapas, México.** UNAM, México D.F., México. 105 p.
- Matínez-Hernández E., J. Cuadriello-Aguilar, E. Ramírez-Arriaga, M. Medina-Camacho, M. S. Sosa-Nájera., J. E. Melchor-Sánchez. 1994. Foraging of *Nannotrigona testaceicornis*, *Scaptotrigona mexicana* and *Plebeia* sp. in the Tacaná region, Chiapas, Mexico. **Grana**. 33: 205-217.
- Meza, T. A. 1988. **Áreas silvestres de Costa Rica.** Editorial Alma Mater, San Pedro, Costa Rica. 111 p.
- Michener, C. D. 1974. **The Social Behaviour of Bees.** Harvard University Press, Cambridge, Mass., U.S.A. 404 p.
- Michener, C. D. 1979. Biogeography of the Bees. **Annals of the Missouri Botanical Garden**. 66 (3): 277-347
- Michener, C. D., R. J. McGinley, B. N. Danforth. 1994. **The Bee Genera of North and Central America (Hymenoptera: Apoidea).** Smithsonian Institution Press. Washington D.C., U.S.A. 209 p.
- Michener, C. D. 2000. **Bees of the World.** John Hopkins University Press. Baltimore, U.S.A. 952 p.
- Opler, P. A., H. G. Baker, G. W. Frankie. 1975. Reproductive biology of some Costa Rican *Cordia* species (Boraginaceae). **Biotropica**. 7: 234-247.
- Ortiz-Mora, A., G. Corrales, J. W. van Veen, M. J. Sommeijer. 1995. Influence of altitude on the distribution of stingless bees. (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). **Apiacta**. 30: 101-105.
- Otis, G.W. 1991. A review of the diversity of species within *Apis*. In: Smith, D. R., (ed.). **Diversity of the genus *Apis*.** Westview Press, Boulder, Colorado, U.S.A. 265 p.



- Pennington, T.D. 1981. Meliaceae. *In*: **Flora Neotropica**. New York Botanical Garden 28: 470 p.
- Poveda, L. J., P. E. Sánchez-Vindas. 1999. **Árboles y palmas del Pacífico Norte de Costa Rica: claves dendrológicas**. Editorial Guayacán. Herbario Juvenal Valerio Rodríguez. San José, Costa Rica. 144 p.
- Ramalho, M., A. Kleinert-Giovannini, V. L. Imperatriz-Fonseca. 1990. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and Trigonini) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. **Apidologie**. 21: 469-488.
- Rojas, F. 1993. **Árboles Nacionales de América Latina y el Caribe**. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. 94 p.
- Roubik, D. W. 1995. **Pollination of Cultivated Plants in the Tropics**. FAO. Rome, Italy. 196 p.
- Roubik, D. W. 1989. **Ecology and Natural History of Tropical Bees**. Cambridge University Press. New York, U.S.A. 514 p.
- Roubik, D. W. 1992. Stingless bees: A guide of Panamian and Mesoamerican species and their nests (Hym: Apidae: Melopiniinae). *In*: Quientero and Aiello (eds.). **Panamian Insects**. Oxford University Press. Cambridge, U. K. pp. 495-524.
- Roubik, D. W., J. E. Moreno, C. Vergara, D. Wittmann. 1986. Sporadic food competition with the african honey bee: projected impact on neotropical social bees. **J. Trop. Ecol.** 2: 97-111.
- Salvador, J. 1980. **Tipos de Vegetación de El Salvador y su Estado Actual (Un estudio ecológico)**. Editorial Universitaria. San Salvador, El Salvador. 273 p.
- Sánchez, L. A., M. G. L. van Nieuwstadt. 1997. Diversity and overlap in pollen sources of three species of stingless bees (Apidae,

- Meliponinae) in Costa Rica. *In*: K.W. Richards (ed.). Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Pollination. **Acta Horticulture**. 437: 249-251.
- Sánchez-Vindas, P. E. 2001. **Flórula del Parque Nacional Cahuita**. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. (en prensa).
- Sánchez, P. E., L. J. Poveda 1997. **Claves dendrológicas para la identificación de los árboles y palmas de la Región Norte y Atlántica de Costa Rica**. Editorial ODA. San José, Costa Rica. 144 p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. 1998. **Flora Nectarífera y Polínifera en la Península de Yucatán**. Cotecoca-Sagar. México D. F., México. 128 p.
- Sommeijer M. J., G. A. de Rooy, L. L. de Bruijn. 1983. A comparative study of foraging behavior and pollen resources of various stingless bees (Hym; Meliponinae) and honeybees (Hym; Apidae) in Trinidad, West Indies. **Apidologie**. 14: 205-224.
- Standley, P. C. 1937-38. **Flora of Costa Rica**. Chicago Field. Mus. Nat. His. 18: 1-4. 1616 p.
- Stiles, G. F., A. F. Skutch. 1998. **Guía de Aves de Costa Rica**. Instituto Nacional de Biodiversidad. San José, Costa Rica. 580 p.
- Subdirección General de Vida Silvestre, MAG. 1985. **Investigaciones sobre Fauna Silvestre de Costa Rica**. Editorial UNED. San José. Costa Rica. 103 p.
- Svensson, B. 1991. **Bees and Trees**. Working Paper 183, Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Sweden. 80 p.
- Vanderhuck, M. G. 1996. **Recolección de polen y néctar por *Apis mellifera* en algunas especies de plantas silvestres y cultivadas del Municipio de Salgar (Antioquia)**. Litografía Luz, Calarcá, Quindío. Colombia. 83 p.



- Veen, van J. W. 1999. **Colony Reproduction in Stingless Bees**. Ph.D. Thesis. Utrecht University, The Netherlands. 121 p.
- Veen, van J. W., H. G. Arce, A. Ortiz. 1994. Apicultura: Estrategias para el Manejo Adecuado de la Colmenas. **Memorias del Tercer Congreso Nacional de Apicultura**. Editado por el MAG. San José, Costa Rica. 75 p.
- Villanueva, R. 1994. Nectar sources of European and Africanized honey bees (*Apis mellifera* L.) in the Yucatán Peninsula, Mexico. **J. Apic. Res.** 33(1): 44-58.
- Villanueva, R. 1999. Pollen resources used by european and africanized honey bees in the Yucatan Peninsula, Mexico. **J. Apic. Res.** 38 (12): 105-111.
- Wheelwright, 1988. Fruit eating birds and bird dispersed plants in the tropics and temperate zone. **Trends Ecol. Evol.** 10: 270-74.
- Wille, A. 1976. Las abejas jicotes del género *Melipona* (Apidae: Meliponini) de Costa Rica. **Rev. Biol. Trop.** 24 (1): 123-147.
- Wille, A. 1979. Phylogen and relationships among the genera and subgenera of the stingless bees (Meliponinae) of the world. **Rev. Biol. Trop.** 27: 241-277.
- Wille, A. 1983. Biology of the stingless bees. **Annual Review of Entomology.** 28: 41-64.
- Wille, A. 1987. **Corcovado: Meditaciones de un Biólogo. Un Estudio Ecológico**. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 403 p.
- Wille, A. and, C. D. Michener. 1973. The nest architecture of the stingless bees with special reference to those of Costa Rica. **Rev. Biol. Trop.** 21 (1): 1-128.
- Zamora, N. 1989. **Flora Arborescente de Costa Rica**. Editorial Tecnológica. Cartago, Costa Rica. 262 p.

# ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS Y COMUNES

- Abeja aceitera 67  
Abejas aceiteras 82, 130, 168, 172  
Abeja africana 22, 23  
Abejas africanizadas 22  
Abejas antofóridas 25  
Abeja carpintera 72, 84, 102, 170  
Abeja congo 184  
Abeja de castilla 23  
Abeja de fuego 184  
Abeja de las orquídeas 26, 67  
Abeja de miel 55, 56, 58, 60, 62,  
64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 79, 80,  
82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98,  
100, 102, 104, 106, 108, 110, 112,  
114, 117, 118, 120, 123, 124, 126,  
128, 130, 132, 136, 138, 140, 142,  
144, 146, 148, 150, 152, 154, 156,  
158, 160, 162, 166, 168, 170, 172,  
174, 176, 178, 180  
Abeja excavadora 184  
Abeja limoncillo 184  
Abeja peladora 184  
Abejorro 24  
Abejorros 143  
Acacia 52  
***Acacia farnesiana* 56**  
Acanthaceae 76  
***Acnistus arborescens* 58**  
*Acrocinus longimanus* 78, 122  
Achiote 72  
*Allopos titan* 118, 132  
Agaonidae 40  
*Agouti paca* 68, 78, 118, 122,  
124, 162  
Aguacatillo 136  
Ala blanca 184  
*Albizia saman* 153  
Alfalfa 52  
*Alfaroa* 36  
Almácigo 80  
Almendro 66  
Almendro de montaña 66



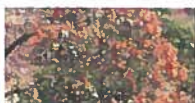
- Alnus* 36  
***Alnus acuminata* 60**  
*Alouatta palliata* 66, 90, 116,  
 152, 162, 164, 170  
*Allium cepa* 40  
 Anacardiaceae 62, 64, 162, 164  
***Anacardium excelsum* 62**  
***Anacardium occidentale* 64**  
*Ananas comosus* 32  
***Andira inermis* 66**  
 Andrenidae 18  
*Annona cherimola* 39  
*Annona muricata* 39  
 Annonaceae 39  
 Anona 39  
 Anonillo 39  
 Anthophorini 25  
 Apidae 18, 22, 24, 25, 26, 72,  
 82, 102, 114, 120, 168, 172  
 Apini 22  
*Apis mellifera* 22, 55, 56, 58, 60,  
 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78,  
 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96,  
 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110,  
 112, 114, 117, 118, 120, 123, 124,  
 126, 128, 130, 132, 136, 138, 140,  
 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154,  
 156, 158, 160, 162, 166, 168, 170,  
 172, 174, 176, 178, 180,  
*Apis mellifera ligustica* 22  
*Apis mellifera scutellata* 22  
 Apocynaceae 142  
*Ara macao* 134, 156  
 Araliaceae 138  
*Aratinga canicularis* 120  
 Árbol del turista 80  
 Ardillas 64, 68, 80, 96, 126  
***Ardisia revoluta* 68**  
 Arenillo 66  
 Aromo 56  
 Aromo de playa 146  
 Arragre 184  
*Artibeus* 108  
*Astronium* 36  
 Atarrá 184  
*Ateles geoffroyi* 80, 90, 118, 148,  
 162  
*Averrhoa carambola* 53  
*Avicennia* 51  
 Avispas 40  
*Azteca* 90, 104, 152, 180  
*Babia párvula* 174  
 Bailarín 180  
 Balsa 38, 134  
 balsayú 112  
 Balso 134  
*Baltimorea recta* 53



- Banano 32  
*Basiliscus basiliscus* 164,  
*Basiliscus* spp. 172  
***Bauhinia unguolata* 70**  
 Betulaceae 60  
 Bignoniaceae 38, 108, 168, 170,  
 172  
***Bixa orellana* 72**  
 Bixaceae 72, 102  
 Bombacaceae 74, 134  
***Bombacopsis quinata* 38, 74**  
 Bombini 24  
*Bombus* 24, 25  
*Bombus digressus* 25  
*Bombus ephippiatus* 25  
*Bombus mexicanus* 25, 149  
*Bombus pullatus* 25  
*Bombus volluceloides* 25  
*Bombus weisi* 25  
 Boraginaceae 104, 106  
 Botarrama 40  
*Bradypus variegatus* 90  
*Brassica oleracea* 40  
***Bravaisia integerrima* 76**  
 Bromeliaceae 38  
***Brosimum alicastrum* 78**  
*Brotogeris jugularis* 74, 80, 92,  
 102, 134, 142  
***Bursera simaruba* 40, 45, 80**  
 Burseraceae 80  
***Byrsonima crassifolia* 82**  
 Cacao 39  
 Cacique veranero 164  
 Cacho de venado 138  
***Caesalpinia eriostachys* 84**  
 Café 51  
 Caimito 53  
 Calabacero 108  
 Calandrios 164  
*Calocitta formosa* 134  
***Calycophyllum candidissimum***  
**40, 86**  
*Calynda bicuspis* 120, 122  
 Calliphoridae 40  
*Camponotus* 72  
 Candelillo 158  
 Canelillo 134  
 Canelo 134  
*Canis latrans* 118  
 Cañafistula 53  
 Caoba 166  
 Capulín 122, 132, 176  
 Capulín blanco 132  
 Carambola 53  
 Caraña 80  
 Carao 88



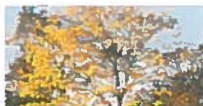
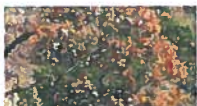
- Carbón 146  
 Cardenales 68, 138, 176  
 Carne asada 66  
 Carol 88  
*Carollia perspicillata* 132  
 Carpinteros 90, 134, 138  
 Casco de venado 70  
*Casearia arguta* 53  
*Cassia fistula* 53  
***Cassia grandis* 88**  
 Cebolla 40  
*Cebus capucinus* 80, 90, 100, 132, 148, 162  
*Cecropia* 36  
***Cecropia peltata* 90, 186**  
 Cecropiaceae 90  
***Cedrela odorata* 40, 92**  
***Cedrela tonduzii* 94**  
 Cedro 92  
 Cedro amargo 40, 92  
 Cedro del atlántico 92  
 Cedro del pacífico 92  
 Cedro dulce 94  
 Cedro pochote 73  
 Ceiba 38, 96  
***Ceiba pentandra* 38, 96**  
 Cenízaro 40, 152  
 Centridini 25, 82, 102, 120, 130, 168, 172  
*Centris* spp. 25, 82, 102, 149,  
*Centris adani* 102  
*Centris aethyctera* 67, 82, 102, 120, 168, 170, 172  
*Centris flavifrons* 102  
*Centris fuscata* 67, 82, 102, 120, 130, 168, 172, 170  
*Centris heithausii* 102  
*Centris inermis* 102  
*Centris segregata* 102  
*Centris trigonoides* 102  
*Cephalotrigona capitata* 66, 81, 82, 84, 92, 104, 116, 120, 121, 122, 132, 150, 170, 184  
 Cítricos 51  
*Citrullus lanatus* 41  
*Citrus* 51  
***Coccoloba caracasana* 98**  
***Coccoloba uvifera* 100**  
***Cochlospermum vitifolium* 32, 102**  
*Coffea arabica* 33, 51  
 Cojones de toro 53  
 Colletidae 18, 72, 114  
*Combretum fruticosum* 53  
 Conchudo 83



Conejo 86  
 Convulvulaceae 40  
***Cordia alliodora*** 40, **104**  
***Cordia gerascanthus*** 40, **106**  
 Cortez 170  
 Cortez amarillo 38, 170  
 Cortez macho 168  
 Cortez negro 168  
 Corteza de venado 130  
 Coyotes 118  
*Crematogaster* 72  
***Crescentia cujete*** 38, **108**  
***Croton draco*** 41, **110**  
***Croton xalapensis*** 112  
*Cucumis melo* 41  
 Culo de buey 184  
 Culo de señora 184  
*Cyanocorax morio* 134, 138  
 Chan 53  
 Chaperno 130  
 Chayote 41  
 Chicopipe 184  
 Chiquizás 24, 149,  
*Chiroxiphia linearis* 68, 90, 98,  
 132, 176  
 Chisas 64  
 Choreja 116  
*Chrysophyllum cainito* 53  
 Chumico 154  
 Chupa ojos 184  
 Chupajo 184  
 Churristate 53  
 Dantas 116, 122, 152  
*Dasyprocta punctata* 78, 102, 124,  
 152, 160, 162, 164, 178  
*Daucus carota* 40  
*Delonix regia* 53  
*Didelphis marsupialis* 64, 96  
 Diente de león 52  
***Diphysa americana*** 114  
 Dormilona 47, 53  
*Dorstenia* 40  
*Ectatomma ruidum* 72  
*Ectatomma tuberculatum* 72  
*Eira barbara* 68  
*Elais guineensis* 39  
 Enredapelo 184  
***Enterolobium cyclocarpum*** 40,  
 50, **116**  
*Epicharis* 72  
 Escarabajo arlequín 78,122  
 Escarabajo metálico 96  
 Escobillo 174  
 Espavé 60  
 Espavel 40, 60  
 Espino blanco 56



- Eucalipto 53  
*Eucalyptus deglupta* 53  
*Euchroma gigantea* 96  
*Euglossa* 72  
 Euglossini 26  
*Eulaema* 66, 72, 82, 88, 102, 114,  
 120, 130, 163, 168, 170, 172  
*Eulaema polycroma* 19  
 Euphorbiaceae 110, 112  
*Exaerete smaragdina* 26  
 Fabaceae-Caesalpinioideae 70,  
 84, 88, 124, 156, 158  
 Fabaceae-Mimosoideae 56, 116,  
 126, 128, 140, 146, 150, 152  
 Fabaceae-Papilionoideae  
 66, 114, 120, 130  
*Ficus* 40  
 Flor blanca 142  
 Florecilla 53  
 Gallinazo 154  
 Garrobo 164  
 Garrobos 170, 172  
 Gavilán 156  
***Genipa americana* 118**  
 Genízaro 152  
 Gesneriaceae 38  
 Girasol 52  
***Gliricidia sepium* 120**  
*Glossophaga* 108  
 Guaba chilillo 128  
 Guaba mecate 128  
 Guabo caite 126  
 Guabo salado 126  
 Guácimo 122  
 Guácimo ardilla 122  
 Guácimo blanco 122  
 Guácimo ternero 122  
 Guachipelín 114  
 Guaitíl 118  
 Guanábana 39  
 Guanacaste 40, 116  
 Guapinol 38, 124  
 Guarumo 90  
 Guastomate 68  
 Guatusas 78, 102, 124, 152, 160,  
 162, 164, 178  
 Guayaba 148  
 Guayabo 148  
***Guazuma ulmifolia* 122**  
 Güitite 58  
*Gymnopodium antigonoides* 52  
 Halictidae 18  
*Helianthus annuus* 52  
 Heliconiaceae 38  
 Higuera 138  
*Historius odius* 90

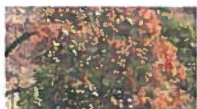


Hormigo 180  
 Huesillo 53  
*Hymenaea courbaril* 36, 38,  
**124**  
*Hypsipyla grandella* 92, 94, 166  
*Hyptis suaveolens* 51, 53  
*Icterus g. Galbula* 164  
 Iguana 74  
 Iguanas 164  
*Iguana iguana* 164  
 Indio desnudo 40, 80, 81  
 Indio pelao 80  
*Inga densiflora* **126**  
*Inga edulis* 46, **128**  
*Ipomoea* spp. 53  
 Itabo 40  
 Ithomidae 104, 110  
 Jaboncillo 154  
 Jaboncillo macho 174  
 Jacaranda 53  
*Jacaranda mimosifolia* 53  
 Jagua 118  
 Jarina 116  
 Jaúl 60  
 Júcaro 38, 108  
 Jicote barcino 184  
 Jicote congo 184  
 Jicote estrella 184  
 Jicote gato 22, 184  
 Jiñocuabe 80  
 Jiñote 80  
 Jobo 162  
 Jocote 164  
 Jocote iguana 164  
 Jocote nica 164  
 Jocote tronador 164  
 Juanpalo 120, 122  
 Jucó 176  
 Juche 142  
 Lapa roja 134, 154  
*Lasianthaea fruticosa* 53  
 Lauraceae 136  
 Laurel 40, 104  
 Laurel negro 40, 106  
*Liomys salvini* 102, 116, 132  
*Lonchocarpus costaricensis*  
**130**  
 Macadamia 41  
*Macadamia integrifolia* 41  
 Madero negro 120  
 Madre de cacao 120  
 Madroño 40, 86  
*Magnolia* spp. 39  
 Magnoliaceae 39  
 Magnolias 39  
 Malinche 53

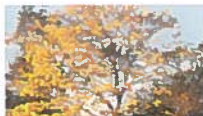
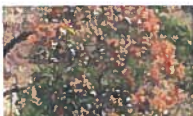




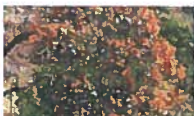
- Malpighiaceae 82  
*Malus* spp. 41  
 Mamón 53  
*Mangifera indica* 39, 40, 53  
 Mangle 51  
 Mangle blanco 76  
 Mango 39, 40, 53  
 Manzana 41  
 Manzana de agua 53  
 Manzana rosa 53  
 Mapaches 68  
 Marañón 64  
 Mariaseca 184  
 Mariaseca negra 184  
 Mariola 184  
 Mariposa cinta blanca 132  
 Mariposas cinta blanca 118  
 Mariposas espejito 110  
 Mariposa nocturna 174  
 Mariposa orión 90  
 Mariquita 184  
 Matagente 138  
 Matapulgas 174  
 Mayo 40  
*Medicago sativa* 52  
 Megachilidae 18  
*Melanerpes hoffmannii* 90, 134,  
 138  
 Meliaceae 92, 94, 166, 178  
*Melicoccus bijugatus* 53  
*Melipona beecheii* 22, 62, 64, 66,  
 70, 72, 74, 76, 79, 80, 81, 84, 86,  
 88, 90, 92, 96, 102, 104, 106,  
 116, 122, 124, 126, 129, 148, 152,  
 156, 162, 168, 170, 184  
*Melipona fasciata* 72, 76, 80, 82,  
 90, 126, 184  
*Melipona flavipennis* 19, 72, 184  
*Melipona fukvipipes* 19, 184  
*Melipona marginata* 19, 184  
 Meliponini 18  
 Melitiidae 18  
 Melón 41  
 Michigüiste 140  
 Miel de leche 184  
*Mimosa pudica* 47, 53  
 Mirasol 53  
 Mochigüiste 140  
 Monkey tail 128  
 Monos araña 80, 118, 148, 162  
 Monos carablanca  
 90, 100, 132, 148  
 Monos congo 64, 66, 116, 152,  
 164, 170, 176  
*Montanoa hibiscifolia* 53  
 Moraceae 78



- Morpho* 150  
 Mostrenco 146  
***Muntingia calabura* 132**  
 Muntingiaceae 132  
 Murciélago candelero 132  
*Musa acuminata* 32  
 Myrsinaceae 68  
 Myrtaceae 148  
 Nance 82  
 Nancite 82  
*Nannotrigona mellaria* 116, 162, 184  
*Nannotrigona* spp. 91,148  
*Nannotrigona testaceicornis* 66, 70, 72, 74, 76, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 98, 104, 106, 109, 114, 122, 123, 130, 154, 162, 165, 166, 174, 178, 184  
*Nascus solon* 174  
*Nasua narica* 90,148,164  
***Ochroma pyramidale* 38, 135**  
***Ocotea veraguensis* 136**  
*Odocoileus virginianus* 78, 82, 102, 116, 122, 160, 162, 164  
 Ojoche 78  
***Oreopanax xalapensis* 138**  
 Oruga falso coral 142  
*Oxytrigona mellicolor* 91, 96, 105, 110, 121, 156, 162, 178, 184  
 Pájaro toledo 90  
 Pájaros toledo 68, 132, 178  
 Palma aceitera 39  
 Palo de agua 76  
 Palo santo 180  
 Paloma aliblanca 104  
 Papamiel 53  
 Papaturro 100  
 Papaturro blanco 98  
 Papayillo 138  
 Papelillo 80  
*Partamona cupira* 84, 91, 102, 110, 112, 130, 148, 158, 162, 178, 184  
 Pava 130  
 Perezoso de tres dedos 90  
 Perico catano 120  
 Pericos zapoyoles 74, 80, 102, 134, 142  
*Pheucticus ludovicianus* 164  
 Piapias 90, 134, 138  
 Piña 32  
*Piranga bidentata* 66, 138, 174  
***Pithecellobium dulce* 140**  
 Pizotes 90, 148, 162  
*Plebeia* 60, 79



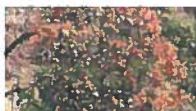
- Plebeia frontalis* 70, 72, 86, 120, 184  
*Plebeia jatiformis* 81, 184  
*Plebeia* spp. 91, 93, 105, 109, 110, 112, 123, 130, 154, 162, 163, 165, 174  
***Plumeria rubra* 42, 142**  
 Pochote 38, 74  
*Polybia occidentalis* 56  
 Polygonaceae 98, 100, 180  
 Poro poro 102  
***Pouteria sapota* 144**  
*Procyon lotor* 68  
***Prosopis juliflora* 146**  
*Pseudosphinx tetrio* 142  
***Psidium guajava* 148**  
 Psittacidae 64  
***Pterocarpus michelianus* 150,**  
 182  
*Pteroglossus torquatus* 90  
*Ptiloglossa* 66, 72, 87, 88, 102, 114, 120, 130, 156, 163, 168, 170, 172  
 Puri 96  
*Quercus* 36  
 Quitirrí 53  
*Ramphastos sulfuratus* 90  
 Ratón semiespinoso 102, 116, 132  
 Repollo 40  
*Robinia pseudoacacia* 52  
 Roble de sabana 38, 172  
 Romero 52  
*Rosmarinus officinalis* 52  
 Rubiaceae 86, 118  
 Sainillo 84  
 Saínos 52, 62, 78, 84, 116, 122  
 Saíno de playa 84  
 Sálamo 86  
 Salvia 41  
*Salvia splendens* 41  
***Samanea saman* 40, 152**  
 Sandal 88  
 Sandía 41  
 Sangregao 150  
 Sangrillo 150  
 Santal 88  
 Sapindaceae 154, 174  
***Sapindus saponaria* 154**  
 Sapotaceae 144, 160  
 Sardinillo 174  
 Sardino 174  
*Scaptotrigona luteipennis* 104, 105, 120, 184



- Scaptotrigona mexicana* 98, 110,  
 121, 123, 152, 154, 162, 165,  
 176, 178, 184  
*Scaptotrigona pectoralis* 63, 65,  
 68, 72, 76, 79, 80, 81, 86, 88, 92,  
 96, 98, 104, 116, 120, 121, 122,  
 123, 126, 148, 154, 156, 162, 168,  
 178, 184  
*Sciurus* 64, 68, 80, 96, 126, 172  
***Schizolobium parahyba* 156**  
*Sechium edule* 41  
***Senna spectabilis* 158**  
***Sideroxylon capiri* 160**  
 Sietecueros 130  
 Sismooyo 164  
 Solanaceae 58  
 Soncuano 184  
 Soró 116  
 Sphingidae 106,116  
***Spondias mombin* 162**  
***Spondias purpurea* 164**  
 Stenotritidae 18  
 Sterculiaceae 122  
 Surá 86  
***Swietenia macrophylla* 166**  
*Synoecca* 80  
 Syrphidae 40  
*Syzygium jambos* 53  
*Syzygium malaccense* 53  
 Tabacón 180  
***Tabebuia impetiginosa* 168**  
***Tabebuia ochracea* 38, 39,  
 170**  
***Tabebuia rosea* 172**  
 Tacanique 184  
 Tacano 184  
 Tajonal 52  
*Talauma* spp. 39  
 Tamaga 184  
 Tamarindo 53  
*Tamarindus indica* 53  
 Tapaculo 118  
*Tapirus bairdii* 116, 122, 152  
*Taraxacum officinale* 52  
 Targuá 110,112  
 Targuá blanco 112  
 Targuá colorado 110  
 Targuasillo 112  
*Tayassu tajacu* 62, 78, 80, 122,  
 152  
*Tecoma stans* 53  
 Tempisque 160  
 Tepezcuintles 68, 78, 118,  
 122, 124, 162  
 Terré 112



- Tetragona dorsalis* 70, 72, 79, 80, 81, 82, 104, 116, 122, 148, 150, 162, 165, 174, 178, 184
- Tetragona nigra* 96, 102, 156, 184
- Tetragonisca angustula* 58, 62, 65, 68, 70, 74, 76, 79, 80, 81, 82, 84, 90, 92, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 130, 136, 148, 154, 156, 158, 160, 162, 163, 164, 165, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 184
- Theobroma cacao* 39
- Thouinidium decandrum* 174**
- Thraupis episcopus* 68, 134, 164
- Thymus vulgaris* 52
- Tilia* spp. 52
- Tilo 52
- Tithonia diversifolia* 53
- Tolumuco 68
- Tomillo 52
- Tora 52
- Trébol 52
- Trema micrantha* 176**
- Trichilia havanensis* 178**
- Trifolium* spp. 52
- Trigona* 58, 62, 162
- Trigona amalthea* 65, 74, 81, 82, 84, 104, 148, 152, 162, 178, 184
- Trigona corvina* 65, 68, 70, 74, 79, 81, 96, 102, 110, 116, 121, 122, 130, 138, 162, 172, 174, 184
- Trigona fulviventris* 65, 66, 68, 70, 72, 74, 81, 82, 86, 90, 102, 121, 123, 124, 130, 154, 162, 172, 174, 178, 184
- Trigona fuscipennis* 66, 70, 72, 74, 81, 86, 104, 122, 138, 184
- Triplaris melaenodendron* 180**
- Trochilidae 62, 96, 110, 130, 168, 170
- Tucanes collarejos 90
- Tucanes pico iris 90
- Tucuico 68, 69
- Tuete 53
- Turdus* spp. 68, 138, 164
- Tzitzilche 52
- Ulmaceae 176
- Urracas copetonas 134
- Uruca 178
- Uva de playa 100
- Vainillo 53
- Varablanca 176
- Venado cola blanca 72, 82, 102, 116, 122, 160, 162, 164
- Vernonia* spp. 53
- Vespidae 40



*Viguiera dentata* 52  
Viudas 64, 134, 164  
*Vochysia* spp. 40  
Wild cashew 62  
*Xylocopa* 66, 82, 84, 88, 102, 114,  
120, 130, 148, 150, 156, 158, 163,  
168, 170, 172  
*Xylocopa fimbriata* 25, 103  
*Xylocopa gualanensis* 67, 72, 84,  
102, 118, 121, 170  
*Xylocopa muscaria* 103  
*Xylocopa viridus* 103  
Xylocopini 23, 102, 121, 170  
Yigüirros 68, 138, 168  
*Yucca guatemalensis* 40  
Zanahoria 40  
Zapote 144  
*Zenaida asiatica* 104  
Zorra 156  
Zorro 64



1870

1870

## TESTIMONIO DE GRATITUD

Deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a las personas e instituciones que hicieron posible la publicación de este libro:

Al amigo Alfonso Campos Hernández, fotógrafo profesional, por su arduo, desinteresado e invaluable trabajo de fotografía; al profesor y maestro Luis J. Poveda, Catedrático, Universidad Nacional, por sus comentarios, sugerencias y la revisión del documento. Muy especialmente a los estudiantes tesarios costarricenses y extranjeros del Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales de la Universidad Nacional, CINAT, por su contribución en la ejecución de las investigaciones que permitieron confirmar algunos de los datos publicados en esta obra y al joven Diego Arguello, del Herbario Juvenal Valerio Rodríguez, Universidad Nacional, por su colaboración durante la colecta de las muestras botánicas.

A nuestras amigas Annemiek Ravenhorst, de la Oficina de Programas de Cooperación, NUFFIC, Holanda, por su constante apoyo en la formulación, gestión y ejecución del Proyecto Regional de Apicultura y Meliponicultura, PRAM; Hetty Winkel, de la Oficina de Relaciones Exteriores de la

---



Universidad de Utrecht, Holanda, y María del Rosario Alfaro, del Programa UNA/MHO, por su esfuerzo y ayuda en la gestión de los fondos para la edición de este libro.

A las autoridades de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, y de la Universidad de Utrecht, Holanda, por la colaboración brindada para implementar el Proyecto Regional de Apicultura y Meliponicultura, PRAM.

A los apicultores y meliponicultores, que aportaron información inédita y a los compañeros del CINAT, por su colaboración, las sugerencias y el estímulo que gentilmente nos brindaron.

Los autores

---

Henry G. Arce, M.Sc.  
Especialista en apicultura  
tropical.  
CINAT, Universidad  
Nacional, Costa Rica.

Luis A. Sánchez, M.Sc.  
Especialista en ecología y  
polinización.  
CINAT, Universidad  
Nacional, Costa Rica.

Judith Slaa, Drs.  
Especialista en ecología y  
polinización.  
Laboratorio de Fisiología  
Comparada, Facultad de  
Biología, Universidad de  
Utrecht, Holanda.

Pablo Sánchez-Vindas, M.Sc.  
Especialista en ecología y  
taxonomía de plantas  
tropicales.  
Herbario Juvenal Valerio  
Rodríguez, Universidad  
Nacional, Costa Rica.

Alberto Ortiz M., M.Sc.  
Especialista en taxonomía  
de abejas.  
CINAT, Universidad  
Nacional, Costa Rica.

Johan W. van Veen, Ph.D.  
Especialista en abejas  
tropicales y apicultura.  
Laboratorio de Fisiología  
Comparada, Facultad de  
Biología, Universidad de  
Utrecht, Holanda.

Marinus J. Sommeijer, Ph.D.  
Especialista en  
comportamiento y ecología  
de abejas sociales.  
Laboratorio de Fisiología  
Comparada, Facultad de  
Biología, Universidad de  
Utrecht, Holanda.



## ÁRBOLES MELÍFEROS NATIVOS DE MESOAMÉRICA

Esta obra es el resultado del trabajo conjunto entre los investigadores de la Universidad Nacional, Costa Rica y de la Universidad de Utrecht, Holanda; siendo su principal objetivo el mostrar la importancia que tienen los árboles melíferos, para mantener las poblaciones de abejas en los ecosistemas tropicales, y a la vez, la función especial que éstas realizan para garantizar la reproducción de muchas especies de árboles.

Aunque existen varias obras clásicas sobre la flora en los países mesoamericanos, este libro, se distingue por ser el único que presenta una selección de árboles melíferos nativos, donde se destaca principalmente las relaciones ecológicas entre los árboles, las abejas y otros organismos.

En esta obra, los autores nos brindan la oportunidad de conocer la información generada. Descripciones detalladas científicamente correctas, y excelentes ilustraciones, nos conducen al conocimiento de las especies arbóreas melíferas, a través de una prosa amena y un despliegue de color y belleza. Sin lugar a dudas, este libro constituye una obra de consulta para los biólogos, agrónomos, forestales, y naturalistas interesados en la materia, así como una fuente permanente de consulta para los apicultores.

*Eugenia Flores Vindas Ph.D*

Universiteit Utrecht



ISBN 9968-870-005



9 789968 870009