

ÁRBOLES DE VERACRUZ

100

especies para
la reforestación
estratégica

Aníbal Niembro Rocas
Mario Vázquez Torres
Odilón Sánchez Sánchez



1810 | 1910 | 2010
VERACRUZ

Aníbal Niembro Rocas es biólogo con estudios de maestría en Plantaciones Forestales y de doctorado en Recursos Genéticos Forestales. Su formación académica la ha desarrollado en México, Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y Kenia. Motivado por el conocimiento de los árboles tropicales fue becario del Departamento de Botánica del Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian en la ciudad de Washington, D. C. Es autor de cinco libros y cerca de 90 publicaciones científicas y de divulgación de carácter nacional e internacional. Ha recibido diversas distinciones entre las que destacan el Premio Nacional Forestal otorgado en dos ocasiones por la Presidencia de la República. Ha colaborado con el Gobierno del Estado de Veracruz en donde ocupó el cargo de Director General de Desarrollo Forestal. Actualmente es Consultor Forestal. aniembro_rocas@yahoo.com.mx

Mario Vázquez Torres es biólogo egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM; maestro en Ciencias por el Colegio de Postgraduados de Chapingo, y doctor por la Universidad del País Vasco. Recibió el Doctorado Honoris Causa en Ciencias Naturales por la Universidad Federico II de Nápoles, Italia. Es académico de la Universidad Veracruzana (UV) desde 1969 e investigador adscrito al Instituto de Investigaciones Biológicas de la UV. Sus líneas de investigación son la botánica y la ecología tropical. Ha publicado ocho libros y más de un centenar de artículos científicos y de divulgación sobre ecología vegetal, dendrología tropical, conservación biológica, taxonomía y sistemática. savazquez@uv.mx

Odilón Manuel Sánchez Sánchez es biólogo egresado de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana. Obtuvo la Maestría en Ciencias en Ecología Forestal por el Instituto de Genética Forestal de la Universidad Veracruzana y el Doctorado en Recursos Genéticos Forestales por el mismo Instituto. Se ha desempeñado profesionalmente en el Centro de Investigaciones de Quintana Roo, donde participó como fundador y responsable oficial del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. Es académico del Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana. Sus líneas de investigación actual tienen que ver con el estudio y conservación estratégica de recursos vegetales para el fomento de actividades ecológicas y productivas. Sus esfuerzos han permitido la creación del Laboratorio y Banco de Germoplasma Vegetal de CITRO y ha formalizado una propuesta para la creación de jardines botánicos de la Universidad Veracruzana en cada uno de sus campus. odsanchez@uv.mx

Niembro Rocas, Anibal, Mario Vázquez Torres y Odilón Sánchez Sánchez
Árboles de Veracruz. 100 especies para la reforestación estratégica /
Anibal Niembro Rocas, Mario Vázquez Torres, Odilón Sánchez Sánchez;
present. de Fidel Herrera Beltrán; pról. de Arturo Gómez Pompa. – México:
Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación del Estado de
Veracruz, Comisión del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave para la
conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución, Centro de
Investigaciones Tropicales, 2010

256 p. : fots. ; 23 x 17 cm – Incluye: glosario y bibliografía

ISBN 978-607-33-0000-1

1. Árboles – Veracruz (México) 2. Reforestación 3. Silvicultura 4. Ecología
I. Vázquez Torres, Mario, coaut. II. Sánchez Sánchez, Odilón, coaut. III. Herrera
Beltrán, Fidel, present. IV. Gómez Pompa, Arturo, pról. V. t.

Library Congress SD440

Dewey 634.9 N388a

Distribución mundial

www.centenariosver.gob.mx

Diseño de portada e interiores: Héctor Opoehma López Vázquez
Coordinación editorial: Nelly Palafox

D.R. © 2010 Comisión Organizadora del Estado de Veracruz de Ignacio
de la Llave para la Conmemoración del Bicentenario de la Independencia
Nacional y del Centenario de la Revolución Mexicana/ Secretaría de
Educación-Gobierno del Estado de Veracruz
KM 4. 5 Carretera Federal Xalapa, Veracruz, 91190
Xalapa, Veracruz

Se prohíbe la reproducción parcial o total de esta obra, sea cual fuere el
medio, sin la anuencia por escrito del titular de los derechos.

ISBN 978-607-33-0000-1

Impreso en México • *Printed in México*

ÁRBOLES DE VERACRUZ

100 especies para la reforestación estratégica

Aníbal Niembro Rocas
Mario Vázquez Torres
Odilón Sánchez Sánchez





Rhizophora mangle (mangle rojo) en la laguna de La Mancha.

Fotografía

Todas las fotografías fueron tomadas por los autores con excepción de las siguientes:

Gerardo Sánchez Vigil, *Cochlospermum vitifolium* (p. 66), *Cordia alliodora* (p. 72), *Enterolobium cyclocarpum* (p. 96), *Manilkara zapota* (p. 136) y *Swietenia macrophylla* (p. 208).

Héctor David Jimeno Sevilla, *Ceiba pentandra* (p. 62), frutos de *Crescentia alata* (p. 82) y frutos de *Laguncularia racemosa* (p. 121).

Philip J. Brewster, árbol y flores de *Cornus florida* var *urbiniana* (pp. 78 y 79).

Eduardo Martínez Leyva, flores *Spondias mombin* (p. 200).

Catalogación y retoque de imágenes

Emmanuel Solís-Pérez
Vladimir Rivera Jiménez

Coordinación técnica y administrativa

Mayra Villar-Buzo

ÁRBOLES DE VERACRUZ

100 especies para la reforestación estratégica

Aníbal Niembro Rocas
Mario Vázquez Torres
Odilón Sánchez Sánchez



VERACRUZ
GOBIERNO DEL ESTADO



1810 | 1910 | 2010
VERACRUZ



Universidad Veracruzana



Follaje de Oyamel (*Abies religiosa*).

A Sabelia





Selva baja caducifolia en las inmediaciones de Paso de Ovejas.

Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y de la Revolución Mexicana

Mtro. Fidel Herrera Beltrán
Gobernador Constitucional del Estado

Dip. Leopoldo Torres García
Presidente de la Mesa Directiva
del H. Congreso del Estado

Magdo. Reynaldo Madruga Picazzo
Presidente del Tribunal Superior de Justicia

CONSEJO CONSULTIVO

Dr. Enrique Florescano
Presidente Ejecutivo

Dr. Porfirio Carrillo Castilla
Secretario Ejecutivo

Lic. Domingo Alberto Martínez Reséndiz
Secretario Ejecutivo

Lic. Reynaldo Escobar Pérez Secretario de Gobierno	Lic. Sergio Villasana Delfín Director del Instituto Veracruzano de Cultura
Dr. Víctor Arredondo Álvarez Secretario de Educación	Dip. Fernando González Arroyo Representante del Poder Legislativo
C. Ángel Álvaro Peña Secretario de Turismo y Cultura	Magdo. Alejandro Hernández Viveros Representante del Poder Judicial
Lic. Salvador Sánchez Estrada Secretario de Finanzas y Planeación	Gral. Sergio Ayón Rodríguez Representante de la Secretaría de la Defensa Nacional
Lic. Ranulfo Márquez Hernández Secretario de Desarrollo Social y Medio Ambiente	Vicealm. C.G. DEM. Sergio Javier Lara Montellano Representante de la Secretaría de Marina
Dr. Raúl Arias Lovillo Rector de la Universidad Veracruzana	Dr. Carlos Luna Escudero Representante del Sector Empresarial
Dra. Olivia Domínguez Pérez Directora del Archivo General del Estado	Profr. Romeo Ramírez Jiménez Representante Social

SUBCOMISIONES

Lic. Miguel Limón Rojas
Educación y Cultura

Dr. Arturo Gómez-Pompa
Recuperación y Salvaguarda
del Patrimonio Natural, Histórico y Cultural

Mtro. Francisco Arredondo e Ing. Miguel Hernández
Conservación y Desarrollo del Espacio Público

Lic. Dionisio Pérez-Jácome y Arq. Miguel Ehrenzweig
Obras y Proyectos

Antrop. Julio César Eloss Moctezuma
Preservación y Desarrollo de los Pueblos Indígenas

Dr. Félix Báez-Jorge
Publicaciones

Profr. Juan Nicolás Callejas y Lic. Salomón Bazbaz
Festejos y Conmemoraciones



Presentación

Fidel Herrera Beltrán

Prólogo

Arturo Gómez-Pompa

Agradecimientos

Introducción

Árboles de Veracruz

100 especies para
la reforestación
estratégica

Índice

15

17

19

21

23



A·C

<i>Abies religiosa</i>	24
<i>Acacia pennatula</i>	26
<i>Acer negundo</i>	28
<i>Alchornea latifolia</i>	30
<i>Alnus acuminata</i>	32
<i>Annona glabra</i>	34
<i>Arbutus xalapensis</i>	36
<i>Astianthus viminalis</i>	38
<i>Avicennia germinans</i>	40
<i>Brosimum alicastrum</i>	42
<i>Buddleja cordata</i>	44
<i>Bursera simaruba</i>	46
<i>Byrsonima crassifolia</i>	48
<i>Caesalpinia cacalaco</i>	50
<i>Carpinus caroliniana</i>	52
<i>Casimiroa edulis</i>	54
<i>Cecropia obtusifolia</i>	56
<i>Cedrela odorata</i>	58
<i>Ceiba aesculifolia</i>	60
<i>Ceiba pentandra</i>	62
<i>Clethra mexicana</i>	64
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	66
<i>Cajoba arborea</i>	68
<i>Conocarpus erectus</i>	70
<i>Cordia alliodora</i>	72

C·L

<i>Cordia dodecandra</i>	76
<i>Cornus florida</i> var. <i>urbiniana</i>	78
<i>Crataegus mexicana</i>	80
<i>Crescentia alata</i>	82
<i>Croton draco</i>	84
<i>Cupressus benthamii</i>	86
<i>Dendropanax arboreus</i>	88
<i>Diospyros digyna</i>	90
<i>Diphysa robinoides</i>	92
<i>Ehretia tinifolia</i>	94
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	96
<i>Erythrina americana</i>	98
<i>Fagus mexicana</i>	100
<i>Fraxinus uhdei</i>	102
<i>Gliricidia sepium</i>	104
<i>Guazuma ulmifolia</i>	106
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	108
<i>Inga jinicuil</i>	110
<i>Inga vera</i>	112
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	114
<i>Juglans pyriformis</i>	116
<i>Juniperus deppeana</i>	118
<i>Laguncularia racemosa</i>	120
<i>Leucaena leucocephala</i>	122
<i>Leucaena pulverulenta</i>	124

Importancia de los bancos de germoplasma forestal para el estado de Veracruz Odilón Sánchez Sánchez	231
Epílogo Ernesto Rodríguez Luna	235
Glosario	239
Bibliografía	245



L·P

<i>Liquidambar styraciflua</i>	128
<i>Luehea candida</i>	130
<i>Magnolia dealbata</i>	132
<i>Magnolia schiedeana</i>	134
<i>Manilkara zapota</i>	136
<i>Meliosma alba</i>	138
<i>Muntingia calabura</i>	140
<i>Oreomunnea mexicana</i>	142
<i>Oreopanax xalapensis</i>	144
<i>Ostrya virginiana</i>	146
<i>Pachira aquatica</i>	148
<i>Parmentiera aculeata</i>	150
<i>Persea americana</i>	152
<i>Persea schiedeana</i>	154
<i>Pimenta dioica</i>	156
<i>Pinus ayacahuite</i>	158
<i>Pinus cembroides</i>	160
<i>Pinus chiapensis</i>	162
<i>Pinus hartwegii</i>	164
<i>Pinus patula</i>	166
<i>Pinus pseudostrobus</i>	168
<i>Piscidia piscipula</i>	170
<i>Pithecellobium dulce</i>	172
<i>Platanus mexicana</i>	174
<i>Plumeria rubra</i>	176

P·U

<i>Pouteria hypoglauca</i>	180
<i>Pouteria sapota</i>	182
<i>Prunus serotina</i>	184
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	186
<i>Psidium guajava</i>	188
<i>Rhizophora mangle</i>	190
<i>Salix humboldtiana</i>	192
<i>Sambucus nigra</i>	194
<i>Schizolobium parahyba</i>	196
<i>Simaruba glauca</i>	198
<i>Spondias mombin</i>	200
<i>Spondias purpurea</i>	202
<i>Sterculia apetala</i>	204
<i>Styrax glabrescens</i>	206
<i>Swietenia macrophylla</i>	208
<i>Tabebuia chrysantha</i>	210
<i>Tabebuia rosea</i>	212
<i>Talauma mexicana</i>	214
<i>Taxodium mucronatum</i>	216
<i>Tecoma stans</i>	218
<i>Ternstroemia sylvatica</i>	220
<i>Trema micrantha</i>	222
<i>Trichilia havanensis</i>	224
<i>Turpinia insignis</i>	226
<i>Ulmus mexicana</i>	228



Árbol de ceiba (*Ceiba pentandra*).

Presentación

Como parte de las acciones que el Gobierno de Veracruz lleva a cabo para conmemorar el Bicentenario de la Independencia y el Centenario de la Revolución Mexicana, a invitación de la Comisión encargada de las celebraciones, el Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana, preparó cuatro libros que cubren distintos aspectos del estado actual de los recursos vegetales de la entidad.

Me complace presentar este importante trabajo, con la certeza de que contribuirá a forjar una conciencia de rescate ecológico y restauración ambiental, que sirva de base para futuros proyectos y políticas de manejo sostenible de los recursos bióticos de Veracruz.

Mi reconocimiento a quienes participaron en la elaboración de este valioso material que nos invita a conocer y apreciar nuestra riqueza natural y al mismo tiempo pone de manifiesto la necesidad de preservarla para las nuevas generaciones.

Fidel Herrera Beltrán
Gobernador del Estado de Veracruz



Árbol de piñón (*Pinus cembroides*) en la zona árida de Veracruz.

Prólogo

Veracruz, al igual que muchas otras regiones de México, ha sido habitado por diversas culturas desde tiempos remotos. La información disponible nos indica que estas culturas prehispánicas lograron desarrollarse y florecer gracias a los abundantes recursos disponibles y al manejo conservacionista de los mismos.

En los últimos 200 años, la naturaleza de Veracruz ha sido fuertemente transformada. Esta transformación ha obedecido a las demandas nacionales e internacionales de recursos naturales, productos agropecuarios y energéticos (petróleo y gas), alteración que ha provocado un grave empobrecimiento ecológico y biológico. En los últimos 50 años, la deforestación se aceleró dramáticamente a pesar de la creciente conciencia ambiental de la población y de los conocimientos existentes. La gran paradoja que tenemos es que Veracruz es quizá el estado de la República mejor conocido desde los puntos de vista ecológico y biológico, gracias a las actividades científicas de muchas instituciones de investigación y de enseñanza superior nacionales y estatales, y al mismo tiempo es una de las entidades con mayor pérdida de vegetación original.

El Gobierno de Veracruz decidió documentar, a través de cuatro libros preparados por académicos de la Universidad Veracruzana y colaboradores de múltiples instituciones científicas del país y del extranjero, el estado actual de sus recursos florísticos, como una contribución a la conmemoración del Bicentenario de la Independencia y del Centenario de la Revolución Mexicana.

En el primer libro se hace una descripción detallada con magníficas fotografías y mapas de las especies endémicas (que sólo se conocen de Veracruz) y una selección de especies notables por su importancia económica, cultural o científica. En el segundo se narra la historia de la protección ambiental en Veracruz, con excelentes ilustraciones, así como los espacios protegidos de la entidad, su estado de conservación en la actualidad y futuro. El tercer volumen expone con detalle 100 especies de árboles nativos que pueden usarse para un urgente programa de reforestación y la restauración ecológica que Veracruz requiere. El cuarto libro nos describe los árboles nativos de la región de los Tuxtlas, nuestro último reducto de selvas altas perennifolias en América tropical y valioso banco de germoplasma arbóreo para futuros programas de reforestación y restauración del trópico mexicano.

Esperamos que estos cuatro libros representen la base científica y técnica de información que se requerirá para los inaplazables trabajos futuros de conservación, restauración y manejo de los recursos vegetales en que deberán participar todos los veracruzanos.

Deseamos que estas obras, acompañadas de excelentes fotografías y dibujos, satisfagan tanto a lectores conocedores de los temas como a no expertos, y encuentren en ellas información interesante y útil sobre la flora de Veracruz.

Arturo Gómez-Pompa
Universidad Veracruzana-CITRO



Corteza del árbol del chinine (*Persea schiedeana*).

Agradecimientos

Desde su concepción y durante la preparación de la presente obra muchas personas intervinieron para que finalmente saliera a la luz.

Nuestra gratitud al Dr. Enrique Florescano Mayet, presidente ejecutivo de la Comisión del Estado de Veracruz para la conmemoración de la Independencia y de la Revolución Mexicana, quien con su experiencia y entusiasmo motivó en gran medida la realización de este proyecto editorial. También hacemos patente nuestro agradecimiento a Ernesto Rodríguez Luna, coordinador general del Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana, y a Arturo Gómez-Pompa, asesor científico del CITRO, quienes brindaron su apoyo decidido en las distintas etapas de generación y publicación de este trabajo.

Reconocemos de igual manera la invaluable colaboración del personal de diseño del CITRO; su excelente trabajo con el material fotográfico permitió el logro de su mayor calidad. Ellos son Emmanuel Solís Pérez, Lilia Ruiz Ruiz y Vladimir Rivera Jiménez.

Muchas gracias a Samaria Armenta Montero, Jaqueline Campos Jiménez y César Isidro Carvajal Hernández, colaboradores del CITRO, por su constante apoyo en muchos de los aspectos que tuvieron que ver con la realización de esta obra.

Gracias también a Sigfredo Escalante Rebolledo del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY), por el material facilitado.

Nuestro especial agradecimiento a los propietarios del Conjunto Campestre Sustentable Los Manantiales, en particular a la Profra. Acela Servín Murrieta, Sra. Martha Bello Vázquez, M.V.Z. José Humberto Servín Bello y Arq. Adriana Niembro Rocas, por habernos permitido tomar materiales fotográficos en sus áreas boscosas.



Frutos del coralillo (*Cajobá arborea*).

Introducción

En virtud de que cada vez es mayor el número de personas interesadas por conocer las características, propiedades y usos de los árboles, con la finalidad de propagarlos y sembrarlos con propósitos de reforestación, protección del ambiente, embellecimiento urbano, sombra y ornato, la presente obra tiene como objetivo principal proporcionar al lector un documento que facilite el reconocimiento en campo de 100 especies de árboles comunes en el estado de Veracruz, incluyendo la descripción de sus semillas.

De todos los elementos que componen a los árboles, las semillas son particularmente importantes debido a que constituyen el punto de partida de cualquier actividad de reforestación, restauración ecológica y arborización de áreas urbanas. En la mayoría de los casos, la propagación por medio de semillas es la manera más rápida, fácil y económica de que se dispone para producir grandes cantidades de materiales de plantación en los viveros forestales en el menor tiempo posible.

No obstante la importancia ecológica, biológica y económica de las semillas, el conocimiento sobre ellas dista mucho de estar completo y pocos son en la actualidad los estudios que muestren y describan su estructura y morfología. Esta falta de información ha sido una de las causas que ha limitado tanto su identificación, como la incorporación de muchos árboles potencialmente valiosos a los programas de reforestación, rescate de especies amenazadas y en peligro de extinción, embellecimiento urbano, restauración ecológica y desarrollo agroforestal a nivel regional, nacional y estatal.

Saber acerca de las semillas de los árboles que habitan en una región determinada es fundamental para todas aquellas personas cuyas actividades están relacionadas con el manejo y conservación de los recursos de vegetación, especialmente si son recolectores y administradores de bancos de germoplasma, analistas de semillas o viveristas forestales.

Este conocimiento es particularmente importante en el estado de Veracruz, en donde los botánicos estiman la presencia de alrededor de 1 300 especies de árboles silvestres ampliamente distribuidos en las zonas serranas y planicies costeras de la entidad. Sin embargo, a pesar del avance que se ha tenido en las investigaciones de la flora veracruzana en los últimos años, gracias al trabajo de numerosos académicos, la literatura botánica no cuenta con suficientes estudios que sirvan como referencia para identificar las semillas de los árboles que nos rodean. Es por ello que en la presente publicación se ofrece de manera descriptiva (y por medio de imágenes) una representación más completa sobre las semillas de las 100 especies arbóreas seleccionadas; dicha información procede tanto de bibliografía disponible como de la experiencia personal obtenida durante varios años de trabajo de campo.

El criterio de selección de las especies aquí analizadas fue una tarea ardua debido a la diversidad de árboles de importancia actual y con potencial que existen en la entidad veracruzana. Se tomó en consideración que se tratara de especies frecuentes, que brindarán beneficios ambientales y sean fuente de variados productos de uso diario y tradicional.

Se tuvo el cuidado de incluir también algunas catalogadas con cierto tipo de riesgo, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT, y que requieren de atención especial debido a que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción.

Para cada especie seleccionada se desarrolló una monografía de referencia basada en la revisión de diversas fuentes de información, lo cual permitió ordenar el conocimiento obtenido en los apartados siguientes:

Nombre científico, familia botánica y nombres comunes utilizados con mayor frecuencia; reconocimiento en campo tomando como base características morfológicas de la corteza, hojas, flores, frutos y semillas; manejo de frutos y semillas; origen, distribución y hábitat; e importancia.

Cada monografía incluye una serie de fotografías en las cuales se muestra la forma de vida del árbol, así como su corteza, hojas y semillas. En algunos casos se anexan también las imágenes de sus flores y frutos, con el propósito de facilitar su identificación. Al final de la obra se encuentra un glosario de los términos empleados con más frecuencia y la bibliografía de referencia.

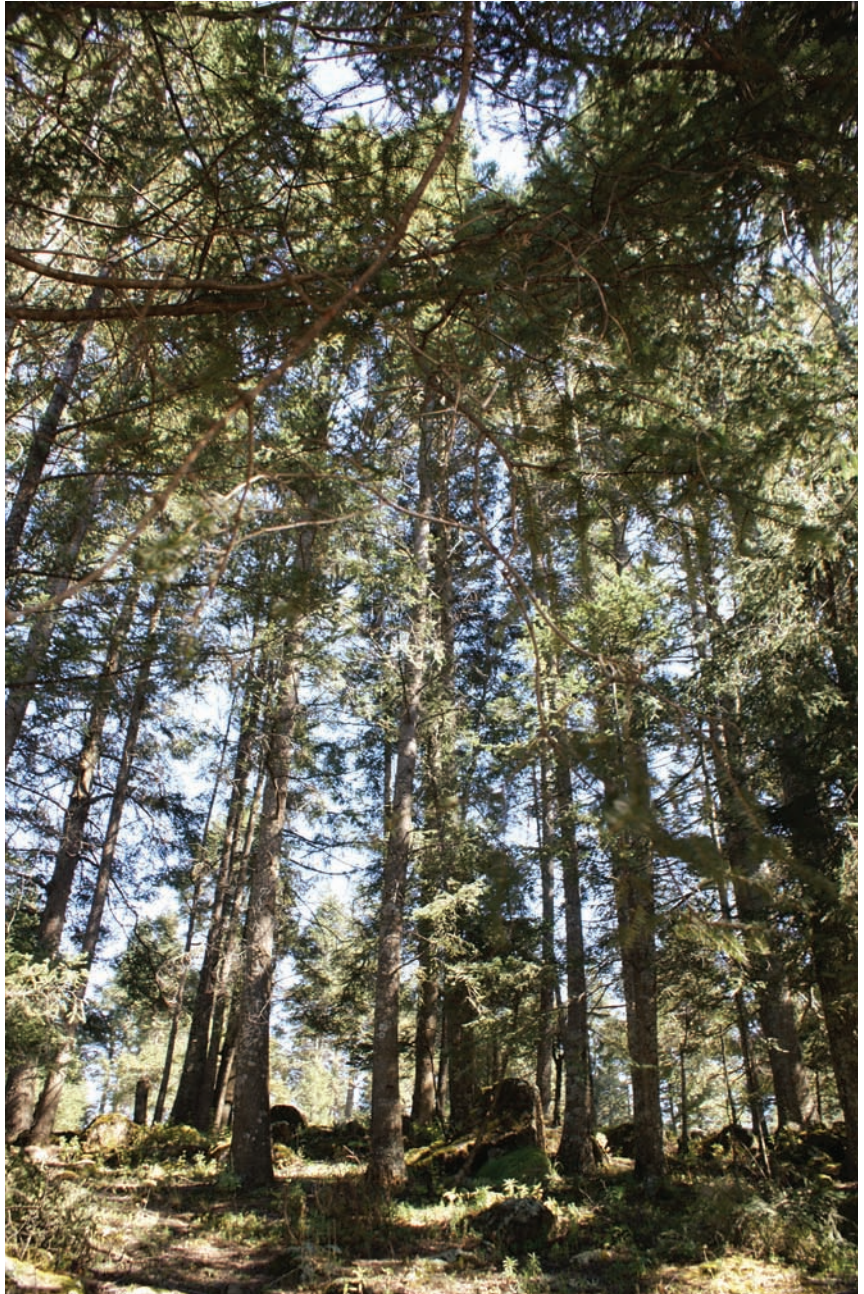
Los nombres botánicos vigentes de las especies tratadas fueron corroborados en las bases de datos siguientes: Gymnosperm Database (www.conifers.org) y Tropicos del Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org). Parte de la información sobre el manejo de los frutos y semillas se tomó de la Seed Information Database de Kew (data.kew.org/sid/sid-search). Los tipos de vegetación en donde se ubican las especies analizadas corresponden a los propuestos por Miranda y Hernández (1963).¹

La información aquí contenida está dirigida al público en general con el propósito de ampliar sus conocimientos sobre la flora arbórea veracruzana. Sin embargo, por las características de los datos resultan de particular utilidad a extensionistas, viveristas y productores forestales, dasónomos, ambientalistas y urbanistas, administradores de bancos de germoplasma, así como para estudiantes de botánica forestal y ecología interesados en los árboles que embellecen la campiña veracruzana.

¹Miranda, F. y Hernández, X. E. 1963. "Los tipos de vegetación de México y su clasificación". *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 28: 29 -179.

Árboles de Veracruz

100 especies para la reforestación estratégica



Oyametal en el Cofre de Perote.



Abies religiosa (Kunth) Schltdl. et Cham.

Abies religiosa pertenece a la familia de las pináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **oyamel**, **pinabete** y **acxotatl**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 60 m y diámetros hasta de 2 m. Son monoicos, aromáticos, resinosos, tienen el tronco recto, la copa piramidal y densa compuesta de numerosas ramas delgadas y horizontales. Es perennifolio, produce conos en primavera que maduran en otoño

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas irregulares, grisácea y áspera en los individuos adultos.

Hojas. Lineares, sésiles, rectas o algo falcadas, con una torcedura en la base. Miden de 10 a 35 mm de largo por 1.5 a 2.0 mm de ancho; tienen el margen entero y el ápice rara vez obtuso o redondeado. Presentan una coloración verde brillante en el haz y el envés glauco con 2 bandas blanquiazules en donde se encuentran numerosos estomas.

Conos. Los masculinos nacen en las ramillas de las partes bajas de la copa. Son escamosos, oblongos y romos, de 12 a 14 mm de largo por unos 5 mm de diámetro, resinosos y de color violáceo carmín. Los femeninos nacen en las ramas de las partes altas de la copa; son subcilíndricos y están compuestos de numerosas escamas rojizas. Surgen solitarios en las puntas de las ramas superiores de la copa, son sésiles, oblongo-cilíndricos, de 10 a 15 cm de largo por 4 a 7 cm de diámetro, de color azul-púrpura a moreno violáceo en la madurez. Se componen de un eje leñoso en torno al cual están dispuestas (siguiendo una disposición helicoidal) numerosas escamas, las cuales se desprenden en la madurez. Éstas son cuneadas o irregularmente obtriangulares, leñoso-coriáceas, de 28 a 35 mm de largo por 12 a 28 mm de ancho, con el ápice redondeado y entero, los bordes laterales eroso-denticulados. Cada escama lleva una bráctea espatulada u oblanceolada de 10 a 32 mm de largo, rasgada en su parte superior, con una punta triangular y aguda; contiene 2 semillas.

Semillas. Cuneado-oblongas a oblongo-elípticas, de 6 a 10 mm de largo por 3 a 4 mm de ancho, de color castaño, con un ala lateral adnada, pajiza, quebradiza, ensanchada en el ápice, de 22 a 25 mm de largo incluyendo a la semilla. La cubierta es de color amarillo paja, coriáceo-leñosa con vesículas llenas de una resina balsámica. Los tejidos de reserva (gametofito



femenino) están compuestos de lípidos, principalmente. El embrión es lineal, blanco, con 5 a 6 hojas cotiledonares.

Manejo de los conos y semillas

Los conos se recolectan antes de que sus escamas comiencen a desintegrarse; posteriormente son transportados en sacos de yute al sitio de procesamiento, donde se colocan en harneros de madera o se esparcen sobre lonas en patios de secado y se exponen al calor del sol de dos a cuatro días, hasta que sus escamas comienzan a aflojarse y se desprenden fácilmente con todo y semillas. Después, las semillas se introducen en una máquina para quitarles las alas y su limpieza se lleva a cabo empleando tamices o sopladoras de columna vertical. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 230 000 a 260 000 unidades. Son microbióticas; al medio ambiente sin control de la temperatura y humedad se mantienen viables por tres o cuatro meses. Presentan un comportamiento ortodoxo; almacenadas en cámaras frías a 4° C en contenedores herméticamente cerrados y un contenido de humedad de 6 a 8% conservan su capacidad germinativa hasta por cinco años.

Origen, distribución y hábitat

El oyamel es originario de las montañas centrales y del sur de México, hasta el oeste de Guatemala. En la República Mexicana habita en las zonas serranas del Eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur, formando parte de los bosques de coníferas. Es una especie de alta montaña, en donde prospera desde los 2 500 hasta los 4 100 m de altitud. Se encuentra en el Distrito Federal y en los estados de Aguascalientes, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Veracruz, San Luis Potosí y Sinaloa. En Veracruz los oyameles se observan en las faldas del Cofre de Perote y del Pico de Orizaba, en donde forman masas puras o comparten el hábitat con algunas especies de pinos.

Importancia

Esta especie tiene un enorme potencial para ser propagado con fines de reforestación y establecimiento de plantaciones comerciales destinadas a la producción de árboles de navidad en las regiones montañosas. Su presencia es necesaria para pro-

teger de la erosión las partes altas de las cuencas hidrológicas. Produce una madera ligera la cual es empleada en la manufactura de cajas de empaque para frutas y hortalizas, viguetas, jirones y techos de viviendas rurales, aunque ha sido utilizada también para la fabricación de papel. La corteza contiene una resina balsámica, aromática y viscosa usada en medicina tradicional como bálsamo y en la industria, para la fabricación de barnices y aromatizantes. En numerosas localidades es explotado como árbol de navidad; con sus ramas trenzadas se elaboran guirnaldas para adornar las iglesias de algunas poblaciones del centro del país durante las festividades religiosas.





Acacia pennatula (Schltdl. et Cham.) Benth.

Acacia pennatula pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **huizache**, **espino** y **tepame**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 30 cm. Son hermafroditas, espinosos, tienen el tronco corto y la copa aplanada o hemisférica, compuesta de ramas delgadas y ascendentes las cuales nacen desde muy abajo del tronco. Es caducifolio, florece y fructifica de abril a junio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en estrías delgadas y ascendentes, con una coloración verde grisácea en los árboles jóvenes; escamosa y pardo rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Bipinnadas, de 10 a 20 cm de largo con todo y peciolo, compuestas de 30 a 50 pares de pinas opuestas, cada una con 30 a 40 pares de folíolos opuestos de 1 a 3 mm de largo. Éstos presentan una coloración verde oscura en el haz y verde claro en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en densas cabezuelas globosas y fragantes. Son actinomorfas, tienen el cáliz y la corola de color verde. Llevan numerosos estambres amarillos y un pistilo con el estilo más largo que los estambres.

Frutos. Nacen solitarios o en pequeños grupos; consisten en unas vainas oblongo-lineares, lateralmente comprimidas, de 5 a 13 cm de largo por 1.5 a 3 cm de ancho, por 4 a 5 mm de grueso. Cuando maduros, muestran las valvas de color castaño rojizo oscuro a casi negro y no abren debido a que están lignificadas, por lo que su dehiscencia es bastante tardía, proceso que toma lugar varios meses después de que han caído del árbol. Contienen de 8 a 10 semillas.

Semillas. Oblongas u obovadas, lateralmente comprimidas, de 8 a 9 mm de largo por 5 a 6 mm de ancho, por 3 a 4 mm de grueso. La cubierta seminal es castaño rojiza, con ligero brillo, lisa y de consistencia leñosa. En sus caras laterales llevan un pleurograma discreto en forma de herradura, el cual se abre en el extremo hilar. Contienen diversas cantidades de endospermo ambarino, muy duro y translúcido. El embrión está colocado en el eje longitudinal, es recto y amarillo y con los cotiledones expandidos, elípticos u ovados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando su color ha cambiado del verde al castaño oscuro. También se pueden levantar del suelo si tienen poco tiempo de caídos. Se guardan en costales de yute y se transportan al sitio de beneficio, en donde se colocan en harneros de madera o sobre mantas por tres o cuatro días para que terminen de secar. Luego se maceran en un mortero de madera o se introducen en una bolsa de manta en donde son golpeados con un martillo para romper su pericarpio. Las semillas se limpian de las impurezas haciéndolas pasar a través de tamices de diversos tamaños o utilizando sopladoras de columna vertical. El número de semillas por kilogramo varía de 15 000 a 18 000 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo, se pueden conservar al medio ambiente, pero se mantienen en mejores condiciones almacenadas en cámaras frías a -20°C y un contenido de humedad de 15%.



Origen, distribución y hábitat

El huizache es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su distribución geográfica abarca México, Centroamérica y hasta Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Habita en la mayor parte de la República Mexicana como un componente de la vegetación secundaria en sitios perturbados. Se reproduce abundantemente formando asociaciones muy densas llamadas huizachales. Prospera en laderas de cerros, selvas bajas caducifolias, bosques caducifolios, matorrales, encinares, bosques de pinos, cafetales abandonados y potreros en altitudes que van de los 700 a los 2 000 m de elevación. En el estado de Veracruz se puede observar en las inmediaciones de las poblaciones de Xalapa, El Castillo, Trapiche del Rosario, El Lencero, Coatepec, Teocelo y Xico, entre otras.



Importancia

La madera es muy dura y se utiliza para leña y carbón, postes para cercas, mangos para herramientas agrícolas y construcción de viviendas rurales. Las vainas son nutritivas y constituyen un alimento palatable para el ganado de libre pastoreo, especialmente durante la temporada de seca. Contienen más de 12% de proteína y 4% de minerales. Esta especie es plantada como cortina rompevientos, cerco vivo y de sombra en los potreros. Sus raíces extendidas y superficiales fijan el nitrógeno y retienen el suelo, protegiéndolo de la erosión.





Acer negundo L.

Acer negundo pertenece a la familia de las aceráceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **lelé**, **arce** y **acezintle**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 35 cm. Son dioicos, tienen el tronco recto y la copa alargada o redondeada, abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio/perennifolio, florece durante febrero y marzo, y fructifica entre julio y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas longitudinales con una coloración pardo rojiza a pardo grisácea en los individuos adultos.

Hojas. Opuestas, imparipinnadas, hasta de 25 cm de largo con todo y pecíolo; están compuestas por 3, 5 o 7 folíolos lanceolados, ovados, ovado-lanceolados a ampliamente ovados, de 6 a 15 cm de largo por 3 a 8 cm de ancho, el folíolo terminal más grande. Los folíolos tienen el margen entero, aserrado o aserrado-dentado o lobado; ápice acuminado o caudado y la base oblicua a redondeada. Son verde oscuro y opacas en el haz, con ligera pubescencia y el envés verde grisáceo con pelos glandulares. El pecíolo es rojizo hacia el haz y verde hacia el envés.

Flores. Son unisexuales (femeninas y masculinas) y nacen agrupadas en racimos, en individuos separados. Ambos tipos carecen de corola y son inconspicuas.

Frutos. Nacen en racimos colgantes y consisten en sámaras geminadas compuestas de 2 mericarpos alados de 2.5 a 3.5 cm de largo. El ala forma la mayor parte del cuerpo del fruto, es cartácea, reticulada, y engrosada en el margen externo. Son verdes al principio y conforme maduran su color adquiere matices púrpura, para finalmente tornarse castaño claro. Contienen una semilla, raramente 2.

Semillas. Ovoides o elípticas, lateralmente comprimidas, de unos 7.5 mm de largo por 4.5 mm de ancho, por 1 mm de grueso. Su cubierta es verde al principio y luego castaño claro, opaca, lisa y membranosa. Carecen de endospermo y contienen un embrión de color verde, provisto de 2 cotiledones plegados de manera irregular (conduplicados), delgados, foliáceos, asimétricos y libres en sus caras de contacto.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color marrón, proceso que debe realizarse rápidamente antes de que el viento comience a dispersarlos.



Se recomienda transportarlos en bolsas de manta a la planta de beneficio, donde posteriormente son colocados en harneros de madera por dos o tres días en sitios ventilados para que terminen de secarse. Las semillas permanecen dentro de ellos como una sola unidad de propagación. Para facilitar su manejo se quiebran las alas y se limpian de impurezas. El número de frutos limpios por kilogramo varía de 8 200 a 20 400 unidades. Las semillas son posiblemente ortodoxas, aunque no se cuenta con información acerca de la manera de almacenar aquellas provenientes de las poblaciones de México. Las procedentes de las poblaciones de Canadá y Estados Unidos son almacenadas en recipientes herméticos con un contenido de humedad de 6 a 10% a 0 a 3° C, conservándose viables en tales condiciones por un período de dos años.

Origen, distribución y hábitat

El lelé es originario de las regiones templado-frías, subtropicales y tropicales de América. Su área de distribución comprende desde el centro este de Canadá y los Estados Unidos de Norteamérica, en donde se encuentran las mayores poblaciones pasando por el norte y centro de México, hasta Guatemala. Las poblaciones mexicanas han sido consideradas por los botánicos como una subespecie (*Acer negundo* L. subsp. *mexicanum* (DC.) Wesmael), categoría que habita en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo, México, Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Michoacán y Jalisco. Forma parte de los bosques caducifolios, pinares, encinares y vegetación riparia. Prospera desde los 1 800 hasta los 2 300 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Naolinco, Miahuatlán, Acatlán, Chiconquiaco, Atzalan y Coscomatepec, entre otras.

Importancia

La madera es suave y ligera, poco resistente para ser empleada en construcciones rurales pesadas, aunque es utilizada para la manufactura de artesanías, utensilios de uso doméstico, acabados de interiores, muebles baratos y la fabricación de pulpa para papel y tableros de aglomerados. La savia contiene una alta proporción de azúcares y en algunos lugares la ocupan para la elaboración de miel. Debido a que es una especie de rápido crecimiento, con frecuencia se planta para formar cercos vivos, cortinas rompivientos y cinturas de abrigo alrededor de los campos de cultivo, de pastoreo y en los linderos. Se ha empleado como planta de sombra y ornato en parques y jardines en diferentes partes

de México. Una de sus propiedades es que tolera la contaminación ambiental, las sequías y las heladas, y su presencia proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Es apropiado para la restauración ecológica, especialmente en ambientes riparios a las orillas de los arroyos en zonas serranas, donde prospera con facilidad. Es altamente variable en su morfología, motivo por el cual los taxónomos han descrito numerosas categorías infraespecíficas para la especie.



Alchornea latifolia Sw.

Alchornea latifolia pertenece a la familia de las euforbiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **toxcata**, **palo meco** y **palo de puta**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 22 m y diámetros hasta de 60 cm. Son dioicos, tienen el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de diciembre a abril y fructifica de marzo a mayo.

Reconocimiento en campo

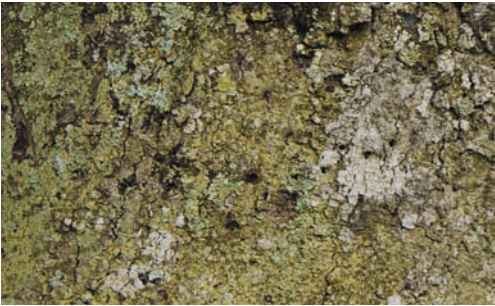
Corteza. Finamente fisurada, con una coloración pardo rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina es ovada a orbicular, de 7 a 18 cm de largo por 9 a 10 cm de ancho con todo y peciolo. El ápice es agudo a cortamente acuminado, la base redondeada a obtusa y el borde ampliamente crenado. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde amarillento en el envés, con las nervaduras prominentes.

Flores. Tanto masculinas como femeninas nacen en espigas hasta de 10 cm de largo. Son actinomorfas y carecen de pétalos. Las femeninas llevan 2 lóbulos estigmáticos de color crema hasta de 1 cm de largo. Las masculinas presentan una coloración amarillenta y tienen unos 5 mm de diámetro.

Frutos. Consisten en unas cápsulas biloculares moreno verdosas al principio y con tintes verde rojizos a morados en la madurez. Son casi redondas y ligeramente achatadas de 10 a 13 mm de ancho, agrupadas en infrutescencias péndulas de 10 a 25 cm de largo. Llevan los remanentes del estilo y del estigma hasta de 1.5 cm de largo, y al interior contienen 2 semillas.

Semillas. Globosas a veces con una ligera compresión lateral, miden de 5.8 a 6.3 mm de largo por 4.8 a 5.6 mm de grueso. Al exterior están rodeadas por una cubierta carnosa (sarcotesta), lisa, de color rojo escarlata brillante y un hilo ventral prominente, oblongo, de color blanco sumamente conspicuo. Debajo de esta cubierta se encuentra una segunda (endotesta) de color marrón pálido y de consistencia crustácea, con una superficie lisa o ligeramente tuberculada. Contienen diversas cantidades de endospermo blanco y carnoso y un embrión recto con los cotiledones espatulados, planos y foliáceos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración morada, rápidamente antes que abran y tiren las semillas. Luego se transportan en bolsas de manta y se ponen a secar en harneros, lo cual favorece su dehiscencia. Las semillas se retiran manualmente con facilidad. En un kilogramo hay alrededor de 23 809 semillas. Actualmente no se cuenta con información acerca de su viabilidad natural ni la forma de su conservación en bancos de germoplasma.

Origen, distribución y hábitat

El toxcata es originario de las zonas tropicales húmedas, templado húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Panamá. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Guerrero, formando parte de las selvas altas y medianas perennifolias, subperennifolias y subcaducifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 600 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra con frecuencia como árbol de sombra y cerco vivo en los cafetales que se localizan en las inmediaciones de las poblaciones de Xico, Teocelo, Coatepec, Cinco Palos, Huatusco y Córdoba, entre otras.

Importancia

La madera es empleada localmente para leña, postes para cercas y construcciones ligeras en el medio rural; se usa además para la manufactura de canastas, cajas de empaque y huacales para frutas y verduras. Por sus características se puede emplear en la elaboración de partes de muebles, juguetes y fabricación de centros para madera contrachapada, formaletas y pulpa para papel. En algunos lugares el follaje es utilizado como forraje para los caballos, burros y mulas. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Individuos de esta especie son plantados para proporcionar sombra en los cafetales y como plantas de ornato y cerco vivo en áreas urbanas y rurales. En su hábitat natural ofrecen refugio y alimento a la fauna silvestre, protegen el suelo de la erosión y contribuyen a conservar su fertilidad. Se recomienda su uso en programas de reforestación y restauración ecológica. Sin embargo, no se cuenta con información suficiente acerca de su propagación y manejo, motivo por el cual la especie requiere de mayor investigación.



Alnus acuminata Kunth



Alnus acuminata pertenece a la familia de las betuláceas. Comúnmente se le conoce como **aile**, **ilite** y **aliso**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 40 cm. Son monoicos, tienen el tronco recto y cilíndrico, la copa oval y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de noviembre a marzo y fructifica entre enero y abril.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa o escamosa, desprendible en piezas delgadas, de color moreno claro a moreno rojizo en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas, la lámina es ovada, de 6 a 15 cm de largo por 3 a 8 cm de ancho, tiene el ápice acuminado, la base aguda, cuneada o redondeada y el margen agudamente biserrado. El haz es glabro con una coloración verde oscura y brillante. El envés tiene un color verde amarillento y presenta una pubescencia diminuta y una venación prominente.

Flores. Las masculinas nacen en amentos de 5 a 12 cm de largo por 5 a 9 mm de diámetro. Los amentos generalmente se encuentran en grupos de 3 a 6. En uno solo hay numerosas flores muy pequeñas compuestas de 4 estambres opuestos. Las femeninas nacen en racimos de 7 a 10 mm de largo por 3 mm de diámetro, los cuales generalmente se encuentran en grupos de 3 a 6. En un racimo hay varias flores diminutas compuestas de un pistilo que termina en 2 estilos de color negro.

Frutos. Después de la polinización las florecillas femeninas se transforman en unos conillos ovoides o cilíndricos de 18 a 25 mm de largo por 8 a 12 mm de diámetro, cada uno compuesto de numerosas escamas dehiscentes y leñosas, dispuestas de manera helicoidal en torno a un eje central. Las escamas miden de 3 a 4.5 mm de largo por 3 a 4.5 mm de ancho en el ápice. Conforme los conillos maduran y pierden humedad, sus escamas cambian del verde al castaño oscuro y van abriendo gradualmente para liberar las semillas. Debajo de cada escama hay una nuececilla monosperma con el pericarpo de color castaño claro y brillante. Las nuececillas presentan una fuerte compresión lateral y llevan a los lados un ala angosta, en el ápice los remanentes de los estilos y en la base una cicatriz vagamente circular oscura. El ala mide de 2 a 2.3 mm de largo por 0.2 a 1 mm de ancho. El cuerpo del fruto de 1.5 a 3 mm de largo por 1.5 a 1.8 mm de ancho. Contienen una sola semilla por nuececilla.



Semillas. Elípticas, lateralmente comprimidas, provistas de una cubierta de color castaño, diversas cantidades de endospermo carnoso y un embrión recto con los cotiledones ovados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cerrados, cuando su color ha cambiado del verde al castaño oscuro. Se deben guardar en bolsas de manta para su transporte a la planta de beneficio, en donde se colocan en harneros de madera con fondo de malla metálica o sobre mantas por tres o cuatro días para que pierdan humedad y abran. Cuando muestran signos de dehiscencia, los conos secos se introducen en bolsas de manta y se agitan para liberar las nuececillas, las cuales se limpian de las impurezas haciéndolas pasar a través de tamices de diversos tamaños o utilizando sopladoras de columna vertical. El número de nuececillas limpias por kilogramo varía de 800 000 a 4.5 millones de unidades. Las semillas se mantienen dentro de los frutos como una sola unidad de propagación. Son microbióticas, sin un control de la temperatura y humedad pierden rápidamente su capacidad germinativa. Presentan un comportamiento ortodoxo; almacenadas en cámaras frías a temperatura de 3 a 5° C dentro de frascos herméticamente cerrados, se mantienen viables por más de un año.

Origen, distribución y hábitat

El aile es originario de las regiones templado húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica abarca desde México y Centroamérica hasta las regiones montañosas de Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador, Bolivia y Argentina. Debido a su amplia ubicación, esta especie exhibe diferencias morfológicas resultado de variaciones adaptativas a diferentes ambientes, motivo por el cual los botánicos la han separado en diversos taxa subordinados, de los cuales en México se encuentra *Alnus acuminata* subespecie *arguta* (Schltdl.) Furlow, categoría infraespecífica que se distribuye hasta Panamá. En la República Mexicana habita en el Distrito Federal y en los estados de Sonora, Sinaloa, Durango, Chihuahua, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Puebla, México, Morelos, Querétaro, Guanajuato, Hidalgo y San Luis Potosí formando parte de los bosques caducifolios, bosques de pino-encino, encinares, selvas medianas subperennifolias, vegetación riparia y vegetación secundaria. Tiende a regenerarse con facilidad formando agrupaciones densas llamadas iltales. Prospera desde los 1 000 a

los 2 500 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra cerca de las poblaciones de Tlacolulan, Acatlán, La Joya, Perote, Acajete, Banderilla, Naolinco, Rafael Lucio, Xalapa, Coatepec, Jilotepec, Tehuipango y Zongolica, entre otras.

Importancia

La madera es empleada como leña en el medio rural, así como en elaboración de tablas para la construcción de viviendas, postes para cercas, manufactura de muebles, mangos de herramientas agrícolas, cajas para el transporte de frutas y hortalizas, hormas para zapatos, cabos de cerillos, centros para madera terciada, tableros de partículas e instrumentos musicales. Las hojas se utilizan como forraje para complementar la dieta del ganado e incrementar la producción de leche; también son aplicadas en forma de cataplasmas para disminuir los dolores musculares y reumáticos. El té que se obtiene de su cocimiento tiene propiedades medicinales para reducir la inflamación de la próstata. La corteza contiene una sustancia llamada betulosa que presenta la capacidad de disolver los cálculos renales e impedir su formación debido a su acción diurética. Localmente es plantado alrededor de los potreros como cerco vivo y como fuente de leña y forraje. En algunos lugares es empleado para establecer cortinas rompevientos, proporcionar sombra en las plantaciones de café y como ornamental en calles, avenidas, glorietas, parques y jardines. Debido a que fija el nitrógeno del aire a razón de 279 kg/ha, su presencia enriquece y mejora la fertilidad del suelo impidiendo su erosión, con lo que favorece el establecimiento de otras especies. Es una especie valiosa para ser utilizada en programas de reforestación, restauración ecológica, recuperación de suelos y protección de cuencas hidrográficas gracias a su capacidad para colonizar terrenos montañosos desnudos y degradados.





Annona glabra L.

Annona glabra pertenece a la familia de las anonáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **corcho**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 50 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco generalmente torcido, con contrafuertes estrechos y raíces adventicias en la base; la copa es amplia y dispersa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de marzo a junio y fructifica entre mayo y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada con una coloración pardo grisácea a negruzca en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. La lámina es elíptica, ovado-elíptica a ovado-oblonga, de 6 a 21 cm de largo por 3.5 a 8.5 cm de ancho, con el ápice agudo a obtuso, la base obtusa o redondeada, a veces ligeramente decurrente y el margen entero. Hojas glabras, tienen el haz de color verde brillante y el envés de color verde claro, con el nervio medio prominente y elevado.

Flores. Nacen solitarias. Son actinomorfas y consisten en un cáliz ampliamente ovado compuesto de 3 sépalos agudos. La corola está formada por 3 pétalos externos y 3 internos, gruesos y carnosos, agudos, cóncavos, de color amarillo pálido. Los pétalos presentan en sus caras internas manchas rojizas que surgen desde su base. Al interior llevan numerosos estambres y muchos pistilos diminutos, apiñados ambos en torno a un eje cónico.

Frutos. Maduran entre mayo y agosto. Consisten en unos sincarpios ovoides o globosos, de 7 a 15 cm de largo por 8 a 9 cm de diámetro, con el ápice redondeado y la base truncada o deprimida, sin evidencia de los carpelos individuales, con el pericarpio verde amarillento, liso y brillante con numerosos puntitos de color blanco. Conforme maduran se van tornado de color naranja hasta adoptar una coloración oscura en la madurez. Los carpelos se encuentran fusionados en una pulpa blanquecina y pastosa, comestible, aromática e insípida, dentro de la cual van inmersas numerosas semillas.

Semillas. Obovoides a vagamente elípticas, lateralmente comprimidas, 14.2 a 15.2 mm de largo por 9.1 a 10.3 mm de ancho, por 4.3 a 5.8 mm de grueso, redondeadas en los extremos y con el borde contraído en toda su extensión en una estrecha depresión. La cubierta es de color castaño claro, lustrosa y coriácea. Contienen una gruesa capa de endospermo ruminado de color crema y un embrión basal, diminuto y blanquecino.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración amarillenta y deben ser procesados de inmediato para evitar su fermentación. La extracción de las semillas se lleva a cabo macerándolos con suficiente agua, se recogen con un colador y se dejan secar al sol. No se conoce con exactitud cuál es su comportamiento bajo condiciones de almacenamiento. Se recomienda sembrarlas de inmediato a fin de evitar la pérdida de su viabilidad y garantizar el mayor número de plántulas.

Origen, distribución y hábitat

El corcho es originario de las regiones tropicales y subtropicales de América. Su área de distribución comprende desde el sur de la Florida, México y Centroamérica hasta Las Antillas, Venezuela, Ecuador y Brasil. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Forma parte de la vegetación de humedales con influencia de agua dulce y de selvas bajas perennifolias inundables. Prospera al nivel del mar hasta los 15 m de altitud, formando agrupaciones de diverso tamaño, crece asociado con otras especies de árboles como *Pachira aquatica* y mangles, así como con el helecho *Acrostichum aureum*. En Veracruz habita en las desembocaduras de los ríos y en las inmediaciones de las lagunas costeras de Alvarado, Mandinga, Sontecomapan, La Mancha, El Llano, Tamiahua, Pueblo Viejo y Tampamachoco.

Importancia

La madera no recibe usos industriales y se desconoce si tiene alguna utilidad en el medio rural. En algunos lugares se acostumbra comer los frutos, pero éstos son insípidos y para la mayoría de las personas no son agradables. La tizana que se obtiene del cocimiento de las hojas y flores frescas tiene propiedades vermífugas, por lo que se emplea en medicina tradicional como remedio en casos de diarrea y dolor abdominal ocasionado por la presencia de parásitos intestinales. Recientemente se ha descubierto que los frutos y las semillas, sobre todo, contienen diversas sustancias bioactivas que muestran algún tipo de actividad inhibiendo el desarrollo de células cancerosas en los seres humanos, motivo por el cual la planta tiene potencial farmacéutico. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre y su presencia contribuye a la conservación de humedales.





Arbutus xalapensis Kunth

Arbutus xalapensis pertenece a la familia de las ericáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **madroño**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto, a veces inclinado y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas, torcidas y ascendentes. Es perennifolio, florece durante abril y mayo, y fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Irregularmente fisurada y áspera en los individuos maduros. En los jóvenes es delgada y lisa, exfoliante en capas o tiras de color rojizo.

Hojas. Simples y alternas. La lámina es de forma elíptica, ovado-elíptica, lanceolada u ovada, de 5 a 17 cm de largo por 1.5 a 6.2 cm de ancho, con el margen entero o diminuto e irregularmente aserrado, el ápice redondeado, agudo o acuminado y la base obtusa a ligeramente cordada. Tienen una coloración verde rojiza en el haz y verde amarillenta o anaranjada en el envés, con una textura aterciopelada y pubescente.

Flores. Son hermafroditas y nacen agrupadas en panículas. Son actinomorfas, con la corola urceolada, de 5 a 10 mm de largo por 5 a 10 mm de ancho, con la corola blanca o con tintes rojizos, con 5 lóbulos, 10 estambres y un ovario con 5 lóculos.

Frutos. Consisten en unas bayas globoso-deprimidas de 8.5 a 12.6 mm de diámetro, por 7 a 8.6 mm de ancho, de color rojo-naranja en la madurez, con la superficie granulosa. Llevan los remantes del estilo y del cáliz, y están unidos a la infrutescencia por un corto pedúnculo. Contienen una pulpa delgada y amarillenta y 5 lóculos. Cada uno guarda de una a 5 semillas.

Semillas. Fusiformes, ligeramente curvas y apiculadas en el ápice, de 1.8 a 2.5 mm de largo, con la cubierta reticulada y amarillenta. Contienen diversas cantidades de endospermo blanquecino y córneo. El embrión es recto con forma de clava.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando muestran una coloración rojo-naranja y deben guardarse en bolsas de manta para su transporte al sitio de procesamiento. Para extraer las semillas, se maceran en morteros con suficiente agua y éstas se recogen por flotación



con un colador de malla fina. Posteriormente se dejan secar al aire y se almacenan con un contenido de humedad relativa de 15%. Presentan un comportamiento ortodoxo y guardadas en recipientes herméticos a -20°C se mantienen viables por un año, con un porcentaje de germinación de 55%.

Origen, distribución y hábitat

El madroño es originario de las regiones tropicales y subtropicales húmedas, subhúmedas y semiáridas de América. Su área de distribución comprende desde Nuevo México y Texas, en Estados Unidos de Norteamérica, México y hasta Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador. En la República Mexicana habita en la mayor parte de los estados, con excepción de Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Es un componente de los bosques de pinos y encinares, y ocasionalmente de los bosques de oyamel que se encuentran en el Eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre Oriental y Occidental. Es común en laderas de cerros y barrancas. Prospera desde los 2 400 hasta los 3 400 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las faldas del Pico de Orizaba y del Cofre de Perote.

Importancia

La madera es dura y densa, con el duramen castaño rojizo, se utiliza en diversos lugares en la manufactura de artículos torneados y artesanías diversas. En el medio rural se emplea para leña y carbón, partes de viviendas y mangos para herramientas agrícolas. La corteza contiene tanino y es usada localmente para curtir pieles. El extracto acuoso que se obtiene de su cocimiento tiene propiedades astringentes y se emplea en medicina tradicional como remedio en casos de diarrea. Los frutos son comestibles y poseen propiedades narcóticas, en algunos lugares se venden en los tianguis para la alimentación de aves canoras en cautiverio. Es utilizado como ornamento debido a la coloración rojiza de su corteza y por lo atractivo de sus flores y frutos sumamente vistosos. Tiene enorme potencial para ser utilizado en programas de restauración ecológica de sitios perturbados. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre.



Astianthus viminalis (Kunth) Baill.



Astianthus viminalis pertenece a la familia de las bignoniáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **ahuejote**, **palo de agua**, **azúchil** y **sabino de arroyo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 50 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto, la copa amplia y dispersa, compuesta de pocas ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece durante febrero y agosto, y fructifica entre junio y febrero.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, gruesa y áspera, con una coloración moreno oscuro, a veces con tintes rojizos en los individuos adultos.

Hojas. Simples, opuestas o en verticilios de 3, con la lámina estrechamente linear; miden de 10 a 25 cm de largo por 5 a 10 mm de ancho. El ápice es agudo, la base atenuada y el margen entero o ligeramente ondulado. Presentan una coloración verde claro en el haz y verde amarillento en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 15 mm de largo. Son zigomorfas, tienen el cáliz infundibiliforme, glabro y con 5 dientes. La corola es infundibiliforme, de color amarillo intenso, hasta de 7 cm de largo y provista de 5 lóbulos. Tienen 4 estambres amarillos y un ovario bilocular.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, bivalvadas, oblongo-elipsoides a angostamente fusiformes, con el ápice y la base atenuadas, glabras, ligeramente recurvadas; morenas en la madurez, de 6 a 10.5 cm de largo por 7 a 10 mm de ancho, por 7 a 9 mm de grueso, con los bordes conspicuos donde se unen las valvas. Contiene numerosas semillas.

Semillas. Obovadas, dorsiventralmente comprimidas, de unos 2 a 3 mm de largo por 1 a 2 mm de ancho, rodeadas por un ala hialina y membranosa de unos 7 a 8 mm de largo. Su cubierta es de color castaño claro, lisa y coriácea. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo de color blanco provisto de 2 cotiledones obovados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color moreno, proceso que debe realizarse rápidamente, antes de que abran. Una vez colectados se transportan a la planta de beneficio, en donde se colocan en harneros de madera por varios días, en sitios ventilados para que pierdan humedad y abran. Las semillas se retiran golpeando los frutos con una vara. Mil semillas pesan de 0.1 a 0.09 g. No se cuenta con información documentada acerca de su longevidad natural y conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El ahuejote es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua. En la República Mexicana habita en los estados de Puebla, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Jalisco. Es un componente de las selvas bajas caducifolias y de la vegetación ribereña. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 200 m de elevación. En Veracruz se encuentra a las orillas de los ríos que pasan por las inmediaciones de las poblaciones de Puente Nacional, Actopan, Carrizal y Misantla, entre otras.

Importancia

En el medio rural la madera es empleada para leña. La decocción de las hojas se usa en medicina tradicional para tratar la sintomatología característica de los pacientes diabéticos, debido a que contiene sustancias hipoglucemiantes y anti-hiperglucemiantes. En algunos lugares es utilizado como planta de ornato por lo vistoso de sus flores amarillas en forma de campana.





Avicennia germinans (L.) L.

Avicennia germinans pertenece a la familia de las verbenáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **mangle negro** y **mangle prieto**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco derecho con la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece y fructifica durante la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

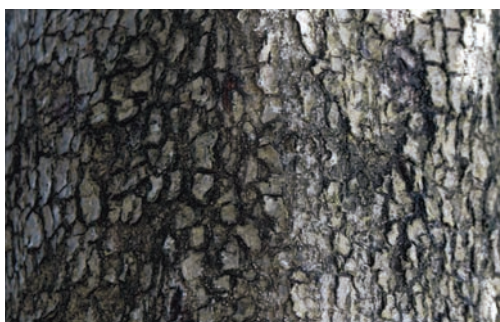
Corteza. Fisurada en piezas poliédricas, ligeramente escamosa, con una coloración de moreno oscuro a negruzca en los individuos adultos.

Hojas. Simples, opuestas, carnosas y glabras. La lámina tiene forma elíptica, oblongo-elíptica a lanceolado-elíptica, de 3 a 12 cm de largo por 1 a 4 cm de ancho. El ápice es redondeado o agudo, la base aguda o atenuada y el margen entero. Presentan una coloración verde amarillenta a verde oscura en el haz y verde grisáceo y opacas en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas densas de 2 a 6 cm de largo. Son zigomorfas, sésiles, de unos 12 mm de diámetro. Tienen el cáliz compuesto de 5 a 6 sépalos verde grisáceos de 3 a 4 mm de largo. La corola está integrada por 4 pétalos blancos y desiguales, de unos 5 mm de largo, los cuales tienen una coloración amarilla en la base. Al interior tienen 4 estambres de 5 mm de largo con los filamentos morenos y las anteras pardas. El ovario es superior, provisto de un estilo grueso y corto que termina en 2 lóbulos estigmáticos.

Frutos. Consisten en unas cápsulas ovoides a oblongo-ovoides, lateralmente comprimidas, con los remanentes del cáliz, verdes al principio y de color castaño claro en la madurez. Miden de unos 2 a 3 cm de largo por 1.5 cm de ancho y tienen 2 valvas finamente pubescentes.

Semillas. Semi-vivíparas sin cubierta protectora, de forma ovada, de unos 15 a 20 mm de largo por 9 a 11 mm de ancho, por 5 a 6 mm de grueso. El embrión es curvo y masivo, de color verde. Los cotiledones son carnosos y desiguales, conduplicados. La radícula está cubierta de abundantes pelos blancos y sedosos.



Manejo de los frutos y semillas

Las semillas mueren rápidamente cuando comienzan a perder humedad debido a su naturaleza recalcitrante, por lo que una vez recolectadas tienen que conservarse en arena húmeda o directamente en bolsas plásticas con agua del pantano. No es recomendable sacarlas de los frutos, ya que esto les ocasiona daños irreversibles.

Origen, distribución y hábitat

El mangle negro es originario de las regiones tropicales y subtropicales de América. De manera natural se distribuye desde el sur de Florida, México y Centroamérica hasta Brasil y Perú. En la República Mexicana habita en los estados de la vertiente del Golfo y del Pacífico, desde Tamaulipas hasta la Península de Yucatán, y desde Baja California y Sonora hasta Chiapas. Forma parte del manglar, predominando en las áreas en donde las inundaciones y la influencia de agua salobre es menor. Prospera básicamente al nivel del mar. En el estado de Veracruz se presenta en los humedales existentes en las proximidades de las lagunas de Alvarado, Mandinga, Sontecomapan, La Mancha, El Llano, Tamiahua, Pueblo Viejo y Tampamachoco.

Importancia

Produce una madera de excelente calidad, la cual es empleada en el medio rural para leña y carbón; como postes para cercas, mangos para herramientas agrícolas, decoración de interiores y construcción de viviendas. También ha sido utilizada en la construcción de muebles y gabinetes e instrumentos musicales. La corteza contiene tanino y la infusión de su cocimiento se usa en medicina tradicional como remedio en casos de diarrea y para curar heridas gracias a sus propiedades astringentes y cicatrizantes. Las flores son melíferas y su néctar contribuye a la producción de miel de abejas de excelente calidad. Esta especie ayuda a proteger las zonas costeras del avance de las dunas. Su presencia es fundamental debido a que diversas especies de peces, crustáceos, aves y mamíferos dependen de la planta para poder vivir.



Brosimum alicastrum Sw.

Brosimum alicastrum pertenece a la familia de las moráceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **ramón, ojite y ojoche**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 1.5 m. Son dioicos o monoicos y exudan un látex lechoso. Tienen el tronco recto con contrafuertes en la base y la copa alargada o piramidal, densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de noviembre a febrero y fructifica entre marzo y mayo.



Reconocimiento en campo

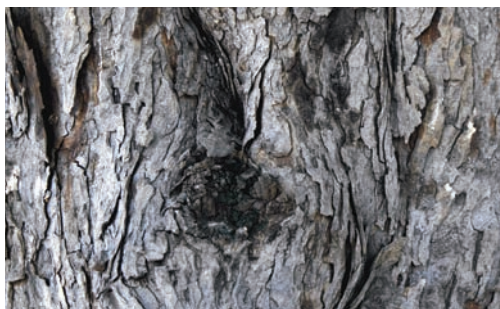
Corteza. Corteza escamosa en piezas irregularmente rectangulares, con una coloración pardo grisácea a pardo rojiza.

Hojas. Simples y alternas. Lámina ovado-lanceolada, elíptica a ovada, de 4 a 18 cm de largo por 2 a 7.5 cm de ancho, con el ápice agudo o notablemente acuminado, la base obtusa o aguda y el margen entero. Son verde oscuro y brillantes en el haz, y verde grisáceas a verde amarillentas en el envés, con la vena media prominente.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas verdosas de 1 cm de diámetro, sostenidas sobre pedúnculos de 1 a 5 mm de largo. Cada cabezuela está integrada por numerosas florecillas masculinas y una flor femenina. Las masculinas tienen un perianto escasamente desarrollado, compuesto por un estambre hasta de 2 mm de largo y una antera peltada. La femenina está inmersa en la cabezuela y consta de un perianto rudimentario y de un ovario cuyo estilo (de 3 mm de largo y terminado en 2 lóbulos estigmáticos) sobresale conspicuamente.

Frutos. Consisten en unas bayas globosas de 2 a 2.5 cm de largo por 2 cm de diámetro, con la cáscara de color amarillo a amarillo naranja cubierta en la superficie por numerosas escamas blanquecinas. Contienen una pulpa escasa de sabor dulce y una semilla.

Semillas. Globosas y ovoide-deprimidas, de unos 12 a 13 mm de largo por 17 a 20 mm de diámetro. Su cubierta es de color amarillo oscuro, membranáceo-reticulada, opaca, muy delgada, lisa y firmemente adherida al embrión. Carece de endospermo y lleva un embrión masivo de color verde, con 2 cotiledones curvos, desiguales, gruesos y carnosos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración amarilla o anaranjado-rojiza. Deben transportarse en bolsas de manta y al llegar a la planta

de beneficio tienen que procesarse de inmediato antes de que empiecen a fermentar. La pulpa se separa de las semillas macerando los frutos con la mano dentro de un recipiente con agua. Las semillas se dejan escurrir y tienen que sembrarse de inmediato ya que pierden rápidamente la viabilidad. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 900 a 1 200 unidades y se les considera recalcitrantes. Sin embargo, existen evidencias que indican que almacenadas con un contenido de humedad de 12% en cámaras frías a 5° C conservan la viabilidad por un año.

Origen, distribución y hábitat

El ramón es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica y las islas antillanas de Cuba, Jamaica y Trinidad hasta Colombia, Perú y Venezuela. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Morelos, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa. Forma parte de las selvas altas perennifolias, medianas subperennifolias y subcaducifolias, así como en selvas bajas caducifolias. Es común en las planicies costeras. Prospera desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Palma Sola, La Mancha, El Viejón, Los Tuxtlas, Acayucan y Las Choapas, entre otras localidades.

Importancia

La madera es empleada en el medio rural para leña, postes para cercas, estacas, mangos de herramientas y construcción de viviendas. Localmente es utilizada para la manufactura de muebles, sillas de montar, artesanías, cajas para embalajes y fabricación de pulpa para papel, parquet, chapa, pisos, tableros de partículas y artículos torneados y deportivos. Las hojas, los tallos tiernos, los frutos y las semillas son un excelente forraje para el ganado bovino, equino, porcino y caprino, especialmente durante la época de sequía, cuando muchos árboles de otras especies pierden las hojas. El látex que fluye del tronco y de las ramas es comestible, por lo que popularmente se le atribuyen propiedades medicinales en casos de asma, diabetes, tuberculosis y bronquitis. Las semillas contienen aceites esenciales, grasas, azúcares y diversas cantidades de aminoácidos como el triptófano. En algunos lugares se venden en los mercados y se acostumbra comerlas hervidas debido a que tienen un sabor parecido al de las

castañas. Tostadas y molidas se mezclan con la harina de maíz para enriquecer el valor nutritivo de las tortillas. Es un árbol de uso múltiple y de enorme importancia agroforestal. Es plantado como fuente de madera y forraje alrededor de las viviendas y huertos familiares; en los campos de cultivo y potreros se utiliza para establecer cortinas rompevientos y cinturones de abrigo. En algunos lugares es empleado como planta de sombra y ornato en atrios de iglesias, avenidas, parques y jardines. Ha sido ampliamente utilizado desde la época prehispánica y tiene un enorme potencial para ser empleado en programas de reforestación y restauración ecológica.





Buddleja cordata Kunth

Buddleja cordata pertenece a la familia de las loganiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **tepozán** y **zompantle**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 45 cm. Son dioicos, aromáticos, tienen el tronco derecho o inclinado (a veces torcido) y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de marzo a octubre y fructifica entre abril y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada y áspera, de color café a negruzca en los individuos maduros.

Hojas. Simples, opuesto-cruzadas. Lámina lanceolada, ovada a elíptica, de 5 a 28 cm de largo por 2 a 13 cm de ancho, con el ápice agudo a acuminado, la base cordada, obtusa o truncada a veces atenuada u oblicua y el borde entero, serrado o serrulado. Presentan una coloración verde claro en el haz y verde blanquecino brillante en el envés, tomentoso, con una venación prominente.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas a lo largo de panículas terminales hasta de 28 cm de largo. Son actinomorfas, con el cáliz campanulado y tomentoso. La corola es campanulada de 2 a 2.5 mm de largo, compuesta de 4 lóbulos de color blanco, crema o amarillo, tornándose anaranjada en la madurez, con pelillos filiformes por dentro. Cuatro estambres de 0.5 mm de largo, el ovario superior, ovoido con el estilo hasta de 1.5 mm de largo terminado en un estigma claviforme ligeramente bilabiado.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, bivalvadas, ovoides a elipsoides, de 3.5 a 5 mm de largo por 1.5 a 3.5 mm de diámetro, tomentulosas, de color castaño oscuro, con la superficie tomentosa y glandular. Numerosas semillas diminutas.

Semillas. Elipsoides a ovoides, de 1 a 2 mm de largo por 0.2 a 0.6 mm de ancho. Tienen un ala periférica blanquecina y finamente reticulada. Contienen diversas cantidades de endospermo y un embrión rudimentario.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando aún se encuentran cerrados y presentan una coloración castaño oscuro, antes de que abran y liberen las semillas. Luego se guardan en bolsas de manta y se transportan a la



planta de beneficio, en donde se ponen a secar para que abran. La extracción de las semillas se lleva a cabo sacudiéndolos vigorosamente dentro de bolsas de manta. Posteriormente se limpian de impurezas empleando tamices de malla fina. No se cuenta con información documentada acerca de la longevidad y conservación de las semillas de esta especie.

Origen, distribución y hábitat

El tepozán es originario de las regiones tropicales y subtropicales, húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Guatemala. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Hidalgo, México, Morelos y el Distrito Federal. Forma parte de los bosques de pinos y oyameles, encinares, bosques de pino-encino, bosques caducifolios, matorrales xerófilos y vegetación secundaria. Es común a las orillas de los caminos, campos de cultivo, laderas de cerros y barrancas. Prospera desde los 1 400 hasta los 3 200 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de La Joya, Acajete, Las Vigas, Los Pescados, El Conejo, Guadalupe Victoria, Tenextepec, Los Altos y Ayahuatlulco, entre otras.

Importancia

Es una especie de rápido crecimiento empleada con diversos propósitos desde la época prehispánica. Sus flores son melíferas cuyo néctar contribuye a la producción de buena calidad. La medicina tradicional le atribuye propiedades analgésicas, cauterizantes, febrífugas, diuréticas, antisépticas y eupépticas. Las hojas y las raíces han sido utilizadas para el tratamiento de tumores, úlceras y enfermedades hepáticas. Los estudios fitoquímicos de la corteza, hojas, semillas y raíces han demostrado la presencia de sustancias con propiedades bactericidas y amebicidas. En diversas localidades se planta como ornamental y de sombra. Tiene la cualidad de resistir a la contaminación ambiental. En el medio rural es frecuente encontrarlo como un componente de los cercos vivos. Es un árbol apropiado para ser incluido en programas de reforestación y restauración ecológica.





Bursera simaruba (L.) Sarg.

Bursera simaruba pertenece a la familia de las burseráceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **palo mulato** y **chaca**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 1 m. Son dioicos o monoicos, resinosos y aromáticos, tienen el tronco derecho o torcido y la copa amplia, redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece de febrero a marzo y fructifica entre mayo y noviembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Escamosa y papirácea, con una coloración rojiza, rojo-cobrizo, o café-rojizo a verdosa, la cual se desprende con facilidad en tiras irregulares.

Hojas. Imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 30 cm de largo incluyendo a peciolo, están compuestas de 3 a 13 folíolos lanceolados, oblongos, ovados, obovados o elípticos, de 4 a 9 cm de largo por 1.8 a 3.5 cm de ancho, con el ápice acuminado a caudado-acuminado, la base truncada a cuneada, oblicua y el margen entero. Los folíolos son glabros con una coloración verde oscura, brillante en el haz y verde claro con escasa pubescencia en el envés.

Flores. Tanto masculinas como femeninas nacen agrupadas en panículas; ambos tipos son actinomorfas, de 6 a 7 mm de diámetro, con 3 a 5 pétalos de color blanco o crema, anchamente elípticos. Tienen de 8 a 10 estambres y un ovario superior con un estilo muy corto y grueso, con un estigma trilobado.

Frutos. Consisten en unas cápsulas trivalvadas, globosas a ovoide-trianguulares, de 10 a 15 mm de largo, con sólo el exocarpio dehiscente. El mesocarpio es carnosos, de color rojo y el endocarpio (pireno) indehiscente de color marrón, leñoso y triangular, de unos 8 a 9 mm de largo. Cada pireno contiene una semilla.

Semillas. El pireno, junto con la semilla que contiene, es la unidad de propagación. La semilla es ovoide-triangular, dorsiventralmente comprimida, de unos 5 a 6 mm de largo por 2 a 2.2 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño rojizo, membranosa, lisa y con brillo apagado. Carecen de endospermo y presentan un embrión masivo que llena la cavidad seminal. El embrión está compuesto de 2 cotiledones planos y foliáceos, desiguales y contortuplicados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando las cápsulas aún se encuentran cerradas y su color ha cambiado del verde al rojizo. Esta operación debe de llevarse a cabo rápidamente para hacer acopio de la mayor cantidad de semillas, toda vez que los frutos abren rápidamente y los pirenos caen al suelo. Luego se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento, donde son depositados en harreros de madera o en lonas y se dejan secar al sol por dos o tres días para que abran. Si la insolación es muy intensa deben colocarse en sitios sombreados pero bien ventilados para evitar sobrecalentamientos. Los pirenos se extraen con facilidad de los frutos abiertos, posteriormente se procede a eliminar el mesocarpio que tienen adherido lavándolos con agua corriente. Una vez limpios se ponen a secar al aire. El número de pirenos limpios por kilogramo es de 10 800 unidades y presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas al medio ambiente conservan la viabilidad por 10 meses; dentro de recipientes herméticos con un contenido de humedad de 6 a 8% a 4° C se mantienen viables por más de dos años.

Origen, distribución y hábitat

El palo mulato es originario de las regiones tropicales húmedas, subhúmedas, áridas y semiáridas de América. Su distribución geográfica comprende desde el sur de la Florida, México, Centroamérica y Las Antillas hasta Colombia, Venezuela y la Guyana Francesa. En la República Mexicana habita en los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, formando parte de las selvas altas y medianas perennifolias, subperennifolias y subcaducifolias. Es bastante común en la vegetación secundaria, orillas de caminos, campos de cultivo, potreros abandonados y claros de selvas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 900 m de elevación. En el estado de Veracruz el palo mulato es muy común en la región de Los Tuxtlas, en donde es plantado como cerco vivo para delimitar linderos y formar corredores biológicos. En el centro de la entidad es utilizado como árbol de sombra en las plantaciones de café aledañas a las poblaciones de Xico, Teocelo, Coatepec, Huatusco y Córdoba, entre otras.

Importancia

La madera es suave; se utiliza para la construcción de partes de viviendas y como leña en el medio rural, en la elaboración de cajas y huacales para el empaque y transporte de frutas. Además, es apropiada para la fabricación de muebles rústicos, acabados de interiores, centros de madera terciada, abatelenguas, tableros de aglomerados y cabos de cerillos. Diversas partes de la planta son usadas en medicina tradicional como remedio para diversos malestares. La decocción de los frutos y flores tiene propiedades antidiarreicas y se toma en casos de disentería. También presenta cualidades antimicóticas y sudoríficas, antiinflamatorias, analgésicas y antipiréticas. La infusión del cocimiento de la corteza se emplea para limpiar heridas y úlceras de la piel, picaduras de insectos, etc. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. La resina es aromática y solidificada se utiliza como incienso durante las festividades religiosas de algunas poblaciones. En numerosos lugares es plantado como cerco vivo para delimitar linderos y en las plantaciones de café por su sombra. En los potreros que se encuentran en la región de Los Tuxtlas llega a formar extensos corredores biológicos, los cuales sirven de hábitat a numerosas especies de fauna silvestre. Por lo vistoso de su corteza cobriza es utilizado como ornamental en calles, avenidas, parques y jardines. Su presencia permite conservar la fertilidad del suelo y protegerlo de la erosión. Es de rápido crecimiento, se adapta favorablemente a sitios salinos o alcalinos y una vez establecido requiere de poca atención, por lo que se recomienda para ser incluido en programas de reforestación y restauración ecológica.





Byrsonima crassifolia (L.) Kunth

Byrsonima crassifolia pertenece a la familia de las malpigiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **nanche** o **nance**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 20 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco frecuentemente torcido, la copa redondeada y densa, irregular, compuesta de ramas delgadas y ascendentes, las cuales por lo general surgen desde muy cerca de la base. Es caducifolio, florece de abril a julio y fructifica entre julio y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Escamosa o fisurada en placas irregulares, con una coloración pardo grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples y decusadas. La lámina es obovada, elíptica u ovada, de 4 a 15 cm de largo por 2 a 9 cm de ancho, el ápice es agudo o redondeado, la base aguda a obtusa, con el margen entero y ondulado. Las hojas presentan una coloración verde claro y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en racimos o panículas hasta de 15 cm de largo. Son actinomorfas, perfectas, de 1.5 cm de diámetro. Tienen el cáliz verde, cupular, de unos 5 mm de largo, con 5 lóbulos. Llevan 5 pétalos glabros, unguiculados, de color amarillo o anaranjado de 1 cm de largo, orbiculares y con el margen ondulado. Están provistas de 10 estambres de unos 5 mm de largo y un ovario superior ovoide, de 4 a 5 mm de largo con 3 estilos glabros.

Frutos. Consisten en drupas ovado-globosas, de 8 a 15 mm de diámetro, con la cáscara amarilla o amarillo-anaranjada, lisa y brillante. Contienen una pulpa blanquecina, pastosa y agrídulce la cual rodea a un pireno (endocarpio) leñoso, ovoide, de unos 6 a 7 mm de largo con numerosos bordes puntiagudos y afilados. Los pirenos contienen de una a 3 semillas y representan la unidad de dispersión y propagación.

Semillas. Ovoides con la cubierta de color castaño, lisa y membranosa. Carecen de endospermo y llevan un embrión de color blanco, espiralado, provisto de 2 cotiledones desiguales, circinados-convolutos.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando presentan una coloración amarilla y se transportan en bolsas de manta para evitar su fermentación. Se remojan en



agua por 12 horas para que la pulpa se ablande. Posteriormente se estrujan manualmente o se maceran en un mortero de madera para dejar en libertad a los pirenos, los cuales se lavan vigorosamente para eliminar las impurezas adheridas y después se dejan secar al aire. En un kilogramo hay aproximadamente 5 280 pirenos. Bajo condiciones naturales estas semillas permanecen viables por seis meses. No se cuenta con información documentada acerca de su almacenamiento controlado.

Origen, distribución y hábitat

El nanche es originario de las regiones tropicales húmedas y subtropicales de América. Su distribución geográfica comprende desde México, Centroamérica y Las Antillas hasta Colombia, Venezuela, Brasil, Surinam, Guyana, Perú, Bolivia y Paraguay. Ha sido introducido por cultivo al sur de Florida y las Filipinas. En la República Mexicana habita en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, formando parte de la vegetación de las sabanas y potreros. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 800 m de elevación. En Veracruz se pueden observar algunos individuos en las inmediaciones de las poblaciones de Rinconada, Puente Nacional, Paso de Ovejas, Tolome, Cardel, Palma Sola, Carranza, Poza Rica, Tuxpan, Acayucan, Catemaco, Minatitlán y Las Choapas, entre otras.

Importancia

La madera es moderadamente durable y se emplea en postes, mangos para herramientas agrícolas, estacas y leña, en el medio rural. Ha sido utilizada para la manufactura de marcos para ventanas y puertas, ruedas de carretas, artículos torneados, muebles, gabinetes y pisos. Las flores son melíferas y su néctar produce una miel de excelente calidad. Los frutos frescos (ricos en vitamina C) son comestibles y empleados para preparar conservas, licores, helados y bebidas refrescantes, además de que su cáscara produce un colorante café empleado para teñir tejidos de algodón. El té que se obtiene del cocimiento de la corteza es empleado en medicina tradicional como remedio en casos de asma, bronquitis, resfriados, diarrea, dolores de cabeza e infecciones de la piel. Se utiliza además para hacer gárgaras para aliviar las lesiones en el interior de la boca. De la corteza y de las hojas se han aislado diversas sustancias que han mostrado tener una actividad biológica inhibiendo el crecimiento *in vitro*

de algunos microorganismos como *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* y *Staphylococcus pneumoniae*. Debido a lo vistoso de sus flores amarillas o anaranjadas, en algunos lugares es plantado como ornamental para embellecer calles, parques, jardines y atrios de iglesias. También es plantado como cerco vivo y como frutal alrededor de las viviendas. Localmente es utilizado como árbol de sombra en las plantaciones de café. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Se adapta a los suelos duros y pedregosos, mejorando su fertilidad gracias a que debajo de su copa se acumula materia orgánica y potasio. Es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica.



Caesalpinia cacalaco Bonpl.

Caesalpinia cacalaco pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **texhuixtle** y **cascalote**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas, espinosos, con el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es subperennifolio, florece de marzo a mayo y fructifica de agosto a noviembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada y áspera, con una coloración pardo rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Bipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 20 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas de 3 a 6 pares de pinnas de 3 a 10 cm de largo; cada pinna tiene de 3 a 5 pares de folíolos opuestos ampliamente elípticos a obovados, de 1 a 3 cm de largo por 0.7 a 2 cm de ancho, con el ápice redondeado o emarginado, la base obtusa o asimétrica y el margen entero. Los folíolos tienen una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde claro en el envés con la vena media realzada.

Flores. Nacen agrupadas en panículas terminales hasta de 30 cm de largo. Son zigomorfas, con los pétalos amarillos ampliamente ovados a suborbiculares, de 8 a 12 mm de largo. El estandarte es de color amarillo o naranja y los estambres miden de 12 a 13 mm de largo. El ovario es pubescente con el estilo de 5 a 6 mm de largo.

Frutos. Consisten en unas vainas linear-oblongas, de 8 a 15 cm de largo por 1 a 1.5 cm de ancho, por 1 cm de grueso, torulosas, pubescentes, leñosas, tardíamente dehiscentes, con una coloración castaño rojiza en la madurez. Contienen de 4 a 10 semillas.

Semillas. Regordetas, biconvexas, con el contorno suborbicular de 8 a 10 mm de largo por 7 a 10 mm de ancho, por 6 a 9 mm de grueso. Cubierta de color castaño-rojizo a castaño-verdoso, lisa y con brillo apagado. El hilo es oblongo, simple, basal y hundido de color blanco. Contienen diversas cantidades de endospermo vítreo y un embrión amarillo y recto, con los cotiledones obovados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración castaño-rojiza. Una vez colectados se transportan a la planta de beneficio, en donde se colocan en harneros o sobre lonas y se dejan secar al sol para que pierdan humedad. Cuando están secos se maceran en morteros de madera para liberar las semillas. Las impurezas se eliminan utilizando tamices o sopladoras de columna vertical. Mil semillas limpias pesan 357.97 g. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo y almacenadas con un contenido de humedad de 15% en contenedores herméticos a -20°C conservan la viabilidad por 11 meses en un 100%.

Origen, distribución y hábitat

El texhuixtle es endémico de las regiones tropicales subhúmedas de México. Se distribuye en los estados de Puebla, Veracruz, Campeche, Yucatán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa. Forma parte de la vegetación de las selvas bajas caducifolias, en donde se encuentra asociado con *Ziziphus mexicana*, *Cyrtocarpa procera*, *Hauya rusby* y *Thevetia ovata*, entre otras muchas especies arbóreas propias de este tipo de vegetación. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 000 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Actopan, Rinconada, Dos Ríos y Paso de Ovejas, entre otras.

Importancia

La madera es empleada para leña en el medio rural. Las flores son melíferas. La corteza y los frutos (ricos en tanino) se usan para curtir pieles. La infusión de las flores es utilizada en medicina tradicional como remedio en casos de afecciones respiratorias. La especie ha adquirido notoriedad porque contiene sustancias polifenólicas con propiedades antimicrobianas y antioxidantes, las cuales son utilizadas en la elaboración de películas para retardar el deterioro de diversos productos agrícolas después de su cosecha y prolongar su valor en el mercado. También es portador de sustancias antimutagénicas contra diversos tipos de aflatoxinas, sustancias tóxicas y carcinogénicas para los seres humanos. Forma parte de cercos vivos en sistemas agrosilvopastoriles. Por lo vistoso de sus flores amarillas y follaje lustroso es apropiado para ser plantado como ornamental en áreas urbanas.



Carpinus caroliniana Walter



Carpinus caroliniana pertenece a la familia de las betuláceas. Comúnmente se le conoce como **pipinque blanco** y **palo lechillo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 30 cm. Son monoicos, tienen el tronco recto y cilíndrico y la copa ovalada, abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a marzo y fructifica entre junio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa o ligeramente escamosa en piezas delgadas, de color moreno claro en los árboles maduros.

Hojas. Simples y alternas. Tienen la lámina de forma oblonga a angostamente ovada, oblongo-lanceolada a oblongo-ovada, de 5.5 a 14 cm de largo por 2.0 a 5.5 cm de ancho, con el ápice largamente acuminado o agudo, la base ampliamente redondeada, truncada a subcordada o asimétrica, y el margen agudamente aserrado o biserrado. Presentan una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde grisáceo a verde amarillento en el envés.

Flores. Las masculinas nacen agrupadas en amentos de 4 a 6 cm de largo por 4 a 5 mm de diámetro. Están sostenidas por una bráctea verde de 3 a 4 mm de largo, aguda y papirácea, carecen de pétalos y tienen numerosos estambres. Las femeninas nacen en espigas de 2 a 3 cm de largo. Se encuentran en pares sostenidas por una bráctea lanceolada de color verde de 6 a 7 mm de largo. Dentro de ésta se encuentra un pistilo compuesto de un estilo grueso y 2 ramas estigmáticas filiformes de color rojo.

Frutos. Se desarrollan agrupados en infrutescencias péndulas hasta de 12 cm de largo. Consisten en unas nuececillas rodeadas por una bráctea acascente, trilobada y coriácea, con el margen aserrado, de 2 a 3 cm de largo, la cual se torna de color marrón conforme va perdiendo humedad. Son ovoides y agudas en el ápice, lateralmente comprimidas, de 3 a 4 mm de largo, con varias costillas longitudinales; llevan los remanentes del estilo y una cicatriz amplia y pálida en la base.

Semillas. Ovado-lenticulares, lateralmente comprimida, de 2.7 mm de largo por 2.4 mm de ancho, por 1.2 mm de grueso, con la cubierta de color castaño, lisa y papirácea. Contiene diversas cantidades de endospermo y un embrión recto de color blanco o crema, con los cotiledones ampliamente ovados a obovados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando su color comienza a cambiar del verde amarillento al marrón, rápidamente antes de que el viento los disperse. Se transportan en costales de manta al sitio de procesamiento, en donde son colocados en harneros de madera o sobre lonas en cuartos de secado bien ventilados para que terminen de secar. Posteriormente se introducen en una máquina para remover la bráctea que los acompaña y si no se cuenta con este equipo, esta operación se lleva a cabo manualmente. La basura es separada de las nuececillas empleando tamices o en sopladoras de corriente vertical. El número de nuececillas limpias por kilogramo varía de 30 000 a 90 000 unidades. Las semillas se mantienen dentro de los frutos como una sola unidad de propagación y se han considerado recalcitrantes. Sin embargo, presentan un comportamiento ortodoxo bajo condiciones de almacenamiento. Conservadas con un contenido de humedad de 8 a 10% a 3° C permanecen viables por cinco años.

Origen, distribución y hábitat

El pipinque blanco es originario de las regiones subtropicales y tropicales de América. Su distribución geográfica comprende desde el este de Canadá y los Estados Unidos de Norteamérica, México, hasta Guatemala, Honduras y El Salvador. En la República Mexicana habita en San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, México, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, formando parte de los bosques caducifolios, bosques de pinos y encinares. Prospera desde los 1 000 hasta los 2 500 m de elevación. En Veracruz se le puede observar en las inmediaciones de las poblaciones de Xalapa, Banderilla, Rancho Viejo, Acajete, La Joya, Coacoatzintla, Naolinco, Acatlán, Miahuatán, Chiconquiaco, Misantla, Huatusco, Coscomatepec, Los Tuxtlas, Plan de Las Hayas, Ayahualulco y Orizaba, entre otras.

Importancia

La madera es extremadamente dura y de manera tradicional ha sido empleada en el medio rural para leña y carbón, en la elaboración de mangos para herramientas agrícolas y construcción de viviendas. En algunos lugares es destinada para la manufactura de artesanías, palancas, cuñas y mazos. Los frutos son un alimento importante para los pájaros y las ardillas. La especie tolera los suelos

húmedos y compactos. En algunos lugares se propaga en vivero y se cultiva como planta de sombra y ornato en parques y jardines por la belleza de su follaje, el cual toma una coloración naranja y escarlata durante el otoño. Es apropiado para ser empleado en programas de reforestación y restauración ecológica en áreas de bosques caducifolios.





Casimiroa edulis

La Llave et Lex.

Casimiroa edulis pertenece a la familia de las rutáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **zapote blanco**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 40 cm. Son monoicos, perennifolios, tienen el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de noviembre a marzo y fructifica entre mayo y julio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, longitudinalmente estriada, con numerosas lenticelas y una coloración pardo grisácea en los individuos adultos.

Hojas. Digitado-compuestas y dispuestas en espiral. Miden hasta 25 cm de largo con todo y el pecíolo. Están compuestas de 5 folíolos elípticos de 5 a 15 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho, con el ápice agudo o acuminado, la base aguda o cuneada y el margen entero. Tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde claro en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 10 cm de largo. Las de ambos sexos son actinomorfas, tienen el cáliz verde y cupuliforme, de 5 mm de largo. La corola está compuesta de 5 pétalos de color verde claro y 5 estambres distribuidos de manera alterna con los pétalos. Las masculinas tienen un ovario rudimentario. En las femeninas el ovario está bien desarrollado.

Frutos. Son unas bayas solitarias, redondeadas o globosas, simétricas o irregulares de 10 a 12 cm de largo por 6 a 11 cm de diámetro, con el ápice agudo y la base redondeada. Tienen la cáscara lisa y delgada, de color verde amarillento en la madurez. Su pulpa es pastosa, amarillenta y dulce. Contienen de 2 a 7 semillas.

Semillas. Tienen la forma de gajos de naranja, miden de 2.5 a 5 cm de largo por 1.5 a 3 cm de grueso. Su cubierta es de color amarillo crema, coriácea, fibroso-reticulada, opaca. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo de color blanco.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color verde amarillento, se transportan en costales de yute o bolsas de manta, y posteriormente son colocados en harneros o sobre lonas en sitios ventilados



para que terminen de madurar. Son despulpados en morteros de madera o cubetas con agua y las semillas fuera de la pulpa son separadas por decantación, posteriormente se ponen a secar al aire. Mil semillas pesan 2 722 g. Éstas se mantienen viables por seis meses a 5° C, a temperatura ambiente su viabilidad es de dos meses.

Origen, distribución y hábitat

El zapote blanco es originario de las regiones subtropicales y tropicales de América, su distribución geográfica abarca desde México hasta Guatemala, Honduras, El Salvador y Costa Rica. En la República Mexicana habita en los estados de Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas, formando parte de las selvas medianas y bajas caducifolias, así como de la vegetación secundaria. Es común en campos de cultivo y alrededor de las viviendas. Prospera desde los 1 300 hasta los 2 040 m de elevación. En Veracruz se le encuentra en las inmediaciones de Xalapa, Coatepec, Xico, Teocelo, Orizaba y Zongolica, entre otras localidades.



Importancia

La madera es empleada para leña, postes para cercas y construcciones diversas en el medio rural. El principal producto son los frutos, los cuales se comen frescos o en postres; son ricos en fósforo y vitaminas A y C, carbohidratos y proteínas. Desde la época prehispánica la especie ha sido utilizada con fines medicinales debido a sus propiedades narcóticas y analgésicas. La corteza, las hojas y en particular las semillas contienen 2 glucocalcoides llamados casimiroina y casimiroedina, así como dimetilhistamina, sustancia que tiene la propiedad de bajar la presión arterial gracias a su acción vasodilatadora. La infusión de las hojas y semillas, a determinadas dosis, induce a un sueño profundo y relajante y alivia los dolores reumáticos, aunque dosis extremas ocasionan la muerte. Recientemente se ha encontrado que la planta tiene cualidades anticancerígenas y anticonvulsivas. Localmente es plantada como frutal y ornamental; es común en campos de cultivo y en cafetales tradicionales, en donde se protege por su sombra y frutos. Por sus características se podría utilizar en programas de restauración ecológica en zonas degradadas.





Cecropia obtusifolia Bertol.

Cecropia obtusifolia pertenece a la familia de las cecropiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **guarumo**, **guarumbo**, **hormiguillo** y **chancarro**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 50 cm. Son monopódicos, dioicos, con un exudado amarillento y viscoso, tienen el tronco recto y hueco, la copa muy abierta, irregular y estratificada, compuesta de ramas delgadas que brotan del tronco en forma horizontal. Es perennifolio, florece y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, con una coloración gris claro y las cicatrices circulares dejadas por las hojas caídas, en los individuos adultos.

Hojas. Simples, peltadas, dispuestas en espiral y aglomeradas en las terminaciones de las ramas. Tienen la lámina palmado-partida, hasta de 50 cm de diámetro, dividida en 8 a 12 lóbulos oblongos a oblanceolados, con el ápice agudo o redondeado y el margen entero. Son verde oscuras y glabras en el haz, y verde grisáceas y pubescentes en el envés.

Flores. Tanto masculinas como femeninas nacen agrupadas en espigas pardo grisáceas. Las espigas masculinas hasta de 10 cm de largo, las espigas femeninas hasta de 20 cm de largo.

Frutos. Consisten en aquenios oblongo-ovoides o elipsoides, de color café claro a oscuro, de unos 2 mm de largo por 1 mm de ancho, con la superficie verrugosa, agrupados en espigas hasta de 20 cm de largo por 5 mm de diámetro.

Semillas. Cada espiga contiene de 3 000 a 5 000 aquenios los cuales constituyen las unidades de propagación de la especie. El aquenio contiene una semilla oblongo-ovoide o elipsoide de 1.0 a 1.2 mm de largo por 0.6 a 0.7 mm de diámetro. La cubierta seminal es de color castaño, sin brillo, lisa y membranosa. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, recto, blanco, que llena la cavidad.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando su color es castaño oscuro y deben transportarse en bolsas de manta para evitar que se sobrecalienten y fermenten. En la planta de beneficio se colocan en harneros de madera o sobre lonas en sitios ventilados para que terminen de secarse a fin de que los aquenios se desprendan fácilmente con la mano. Se limpian de impurezas pasándolos por tamices de diversos



calibres. El número de aquenios por kilogramo es de 1.5 millones de unidades. Los aquenios con las semillas que contienen constituyen una sola unidad de propagación. Las semillas muestran un comportamiento ortodoxo y conservan la viabilidad de dos a cinco años almacenadas a temperatura ambiente.

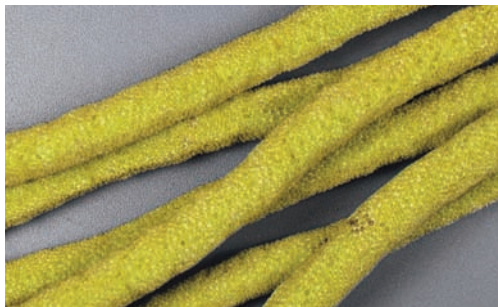
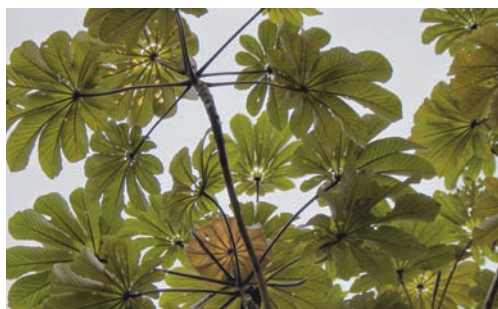
Origen, distribución y hábitat

El guarumo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde México, Centroamérica hasta Colombia, Bolivia y Ecuador. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit y Sinaloa, formando parte de la vegetación secundaria temprana derivada de distintos tipos de selvas, con excepción de la selvas baja caducifolia y espinosa. Coloniza los campos de cultivo y potreros abandonados, cafetales viejos, orillas de caminos y terrenos desmontados. Prospera desde el nivel del mar hasta cerca de los 1 000 m de elevación. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Coatepec, Xico, Teocelo, Acayucan, Catemaco, San Andrés Tuxtla, Minatitlán, Coatzacoalcos, Isla, Tezonapa y Pajapan, entre otras.

Importancia

Es una especie de rápido crecimiento. La madera es utilizada como leña en el medio rural. Los tallos huecos y livianos tienen la cualidad de flotar, por lo que son empleados para hacer boyas para redes de pescar, balsas y salvavidas; cortados por la mitad sirven como canales para conducir agua. También se recomienda para la fabricación de tableros de partículas, pulpa para papel, cabos de cerillos, cajas y embalajes. Tiene importancia medicinal debido a que contiene diversas sustancias químicas, entre las que destacan un glucósido llamado ambaina y un alcaloide denominado cecropina, los cuales presentan propiedades cardiotónicas, diuréticas, analgésicas, depresivas del sistema nervioso central, antiasmáticas, bactericidas, antimicóticas, desinflamatorias, antioxidantes, antiespasmódicas, astringentes, emenagogas, hipoglucémicas y purgantes. La decocción de las hojas y la corteza es empleada de manera tradicional como remedio en casos de mal de Parkinson, dolor de cabeza, enfermedades pulmonares, resfriados, obesidad, bronquitis, hipertensión arterial, artritis, edemas, inflamación de los riñones, infecciones bucales y vaginales, fiebre, hidropesía, diabetes y para aliviar afecciones hepáticas. La fibra de la corteza es utilizada para la ma-

nufactura de cuerdas. Las hojas picadas son empleadas como forraje durante la temporada de sequía. La especie se regenera rápidamente y en grandes cantidades, protegiendo el suelo de la erosión. En diversos lugares se utiliza para proporcionar sombra en las plantaciones de café. Produce una gran cantidad de hojarasca la cual tarda en degradarse, formando una capa gruesa de materia orgánica que permite conservar la humedad del suelo y le aporta diversos nutrientes. Por sus características es potencialmente útil para ser utilizada en programas de reforestación y restauración ecológica en regiones tropicales húmedas.



Cedrela odorata L.



Cedrela odorata pertenece a la familia de las meliáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **cedro** y **cedro rojo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 35 m y diámetros hasta de 1.70 m. Son monoicos, tienen el tronco recto con la copa redondeada y abierta, compuesta de ramas gruesas, ascendentes y torcidas. Es caducifolio, florece de abril a agosto y fructifica entre junio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Ampliamente fisurada, escamosa, con una coloración pardo grisácea a moreno-rojiza.

Hojas. Paripinnadas o imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 20 cm de largo incluyendo el pecíolo; están compuestas por 10 a 22 folíolos alternos u opuestos, lanceolados u oblongos, de 4.5 a 14 cm de largo por 2 a 4.5 cm de ancho, con el ápice acuminado; la base asimétrica, una mitad redondeada y la otra aguda con el margen entero. Los folíolos son de color verde oscuro en el haz y verde pálido con un tono amarillento en el envés.

Flores. Masculinas y femeninas nacen en panículas hasta de 30 cm de largo, y ambos tipos se encuentran en la misma inflorescencia. Son actinomorfas, con la corola tubular de color blanco-verdoso, de 7 a 8 mm de largo, compuesta de 5 pétalos lineares con el ápice agudo o redondeado los cuales se abren en las flores maduras. Las masculinas tienen 5 estambres de 2 a 3 mm de largo y un ovario rudimentario. Las femeninas presentan las anteras sin polen y un ovario hinchado compuesto de 5 lóculos.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, elipsoides u oblongas, de 2.5 a 5 cm de largo por 2 a 2.5 cm de diámetro. Compuestas de 4 a 5 valvas leñosas, morenas, con numerosas lenticelas pálidas en su superficie. Contienen de 40 a 50 semillas.

Semillas. Oblongas a obovadas, lateralmente comprimidas y llevan en un extremo un ala lateral frágil y quebradiza. Con todo y ala miden de 20 a 25 mm de largo por 5 a 8 mm de ancho. Su cubierta es de color castaño rojizo, lisa y cartácea. Contienen una delgada capa de endospermo blanco, entero y carnoso. El embrión es recto, blanco, provisto de 2 cotiledones oblongos, planos, foliáceos, iguales, rectos y libres entre sí.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando algunas cápsulas aún se encuentran cerradas y su color ha cambiado del verde al café oscuro, operación que debe



llevarse a cabo con celeridad debido a que abren rápidamente y las semillas son dispersadas por el viento. Luego se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento, donde son colocados en harneros de madera o lonas y se dejan al sol por dos o tres días para que sequen y comiencen a abrir. Si la insolación es muy intensa deben colocarse en lugares sombreados pero bien ventilados para evitar que las semillas pierdan la viabilidad por deshidratación. Cuando muestran signos de dehiscencia se introducen en bolsas de manta y se sacuden vigorosamente para extraer las semillas, a las cuales se les quitan las alas frotándolas con las manos o mecánicamente, y se limpian empleando sopladoras de columna vertical o tamices. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 40 000 a 60 000 unidades. Éstas son microbióticas, bajo condiciones no controladas de humedad y temperatura conservan su poder germinativo por corto tiempo, hasta por 10 meses como máximo, pero disminuye rápidamente después de un mes. Presentan un comportamiento ortodoxo; almacenadas en cámaras frías a temperaturas de 2 a 5° C en bolsas de polietileno o frascos de plástico herméticamente cerrados, con un contenido de humedad de 6 a 8%, mantienen su viabilidad por arriba de 50% por dos años. Para su conservación a largo plazo se recomienda una temperatura de -13° C. Toleran la desecación hasta un 3% y pueden almacenarse por un año a 2° C con una capacidad germinativa de 86%.

Origen, distribución y hábitat

El cedro rojo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde México, Centroamérica y Las Antillas hasta Colombia, Venezuela, Bolivia, Brasil, Ecuador, Surinam, Guyana Francesa y Argentina. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Campeche, Chiapas, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo, Oaxaca, Jalisco y Sinaloa. Es abundante en la vegetación secundaria. Prospera desde el nivel del mar hasta los 700 m de elevación. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Cardel, Paso de Ovejas, Actopan, La Gloria, Córdoba, Tezonapa, Catemaco, San Andrés Tuxtla, Acayucan y Las Choapas, entre otras localidades.

Importancia

La madera es ampliamente utilizada para la manufactura de muebles finos, instrumentos musicales,

chapas, cubiertas y forros de embarcaciones, cajas para puros, decoración de interiores, pisos, lambrín, baúles y cofres, artesanías, postes para cercas, construcción de casas, mangos para herramientas y artículos torneados. Actualmente es objeto de plantaciones comerciales en diversas regiones del país. El extracto acuoso que se obtiene de la raíz y la corteza tiene propiedades astringentes, antisépticas, tónicas y febrifugas, por lo que es utilizado en medicina tradicional como remedio en casos de diarreas, fiebres y dolores dentales. Las flores son melíferas y su néctar produce una miel de excelente calidad. Controla la erosión, conserva la fertilidad del suelo y estabiliza el cauce de los ríos. En algunas regiones es plantado como cerco vivo y cortina rompevientos en potreros y campos de cultivo. También es empleado para sombra y ornato alrededor de las viviendas. Tiene gran potencial de crecimiento, hasta 2 m por año.





Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten et Baker f.

Ceiba aesculifolia pertenece a la familia de las bombacáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **pochote** o **pochota**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 60 cm. Son monopódicos, hermafroditas, tienen el tronco recto o inclinado, cilíndrico y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes que surgen desde cerca de la base. Es caducifolio, florece de noviembre a mayo y fructifica de enero a junio.

Reconocimiento en campo



Corteza. Fisurada, gruesa y áspera, con una coloración gris plomizo y armada con numerosas espinas fuertes y cónicas de 2 a 3.5 cm de largo, muy agudas en el ápice.

Hojas. Digitadas, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. Miden hasta 30 cm de largo incluyendo el peciolo. Compuestas de 6 a 8 folíolos elípticos, ovados a oblanceolados, de 3 a 13.5 cm de largo por 2.5 a 4.5 cm de ancho, con el ápice acuminado o acuminado-cuspidado, la base cuneada o atenuada y el margen dentado o aserrado, ocasionalmente entero. Los folíolos presentan una coloración verde oscuro en el haz y verde claro en el envés.

Flores. Nacen solitarias o en pares, son actinomorfas, tienen el cáliz en forma de embudo, verde oscuro, de 1.5 a 2.5 cm de largo. La corola está compuesta de 5 pétalos blancos o amarillentos, oblongo-lineares y reflejados, hasta de 14 cm de largo por 11 mm de ancho. Al interior se encuentran 5 estambres de 10 a 13 cm de largo, los cuales rodean a un ovario superior provisto de un estilo de color rosa hasta de 11 cm de longitud.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, elipsoides, de 15 a 20 cm de largo por 6 a 8 cm de diámetro, lisas y glabras, con 5 valvas. Presentan una coloración amarillo marrón en la madurez, tienen el cáliz persistente y el ápice agudo a obtuso. Contienen numerosas semillas inmersas en una masa de fibras suaves y algodonosas de color blanco.

Semillas. Obovoides, globosas a subglobosas, de 8 a 10 mm de largo por 5 a 8 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño claro a oscuro, lisa y glabra con una textura crustácea. Contienen diversas cantidades de endospermo caroso y un embrión de color blanco con los cotiledones contortuplicados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color amarillo marrón y se transportan a la planta de beneficio, en donde se colocan en hameros de madera por varios días para que pierdan humedad y abran. La separación de las semillas de la fibra algodonosa se lleva a cabo manualmente. El peso de 1 000 semillas es de 54.92 g. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo y se recomienda almacenarlas con 15% de humedad en contenedores herméticos a -20° C.



Origen, distribución y hábitat

El pochote es originario de las regiones tropicales subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras y Costa Rica. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Puebla, México, Morelos, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit, Zacatecas y Sinaloa. Es un componente de las selvas bajas caducifolias y prospera desde los 30 a 900 m de elevación. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Actopan, Trapiche del Rosario, Almolonga, Jalcomulco, San Antonio Paso del Toro, Cerro Gordo, La Balsa, Carrizal, Coyolillo y Tolome, entre otras.



Importancia

La madera es utilizada en el medio rural como leña y en la elaboración de comederos de cerdos. Las fibras contenidas en los frutos son empleadas en diversos lugares para rellenar almohadas y cojines. Los frutos tiernos y las semillas tostadas son comestibles. Es plantado como ornamental y de sombra en a la orilla de los caminos, atrios de iglesias, parques y jardines.



Ceiba pentandra (L.) Gaertn.



Ceiba pentandra pertenece a la familia de las bombacáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **ceiba**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros de hasta 3 m. Son monopódicos, hermafroditas, tienen el tronco recto y cilíndrico, robusto, con contrafuertes bien desarrollados y la copa amplia, extendida y frondosa, compuesta de ramas gruesas ascendentes u horizontales. Es caducifolio, florece de diciembre a marzo y fructifica entre abril y junio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa de color gris plomizo a verde amarillento, armada con numerosas espinas cónicas, muy fuertes y agudas.

Hojas. Digitadas, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. Miden hasta 40 cm de largo incluyendo el pecíolo. Están compuestas de 7 a 8 folíolos angostamente elípticos o angostamente oblongos, de 5 a 18 cm de largo por 1.5 a 4 cm de ancho, con el ápice ligeramente acuminado, la base aguda o cuneada y el margen entero. Los folíolos presentan una coloración verde oscuro en el haz y verde pálido en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en fascículos, son actinomorfas, con el cáliz cupuliforme, grueso y carnoso, de 1.5 a 2 cm de largo. Tienen 5 pétalos amarillo dorados de 3.5 a 4 cm de largo, aterciopelados, al interior llevan 5 estambres de color rojo y un ovario súpero con un estilo muy largo del mismo color.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, obovoides, de 8 a 14 cm de largo por 4.5 a 7 cm de diámetro, con 5 valvas, lisas y glabras. Presentan una coloración marrón en la madurez, tienen el cáliz persistente y el ápice redondeado. Contienen numerosas semillas inmersas en una masa de fibras pardo amarillentas suaves y algodonosas.

Semillas. Son obovoides, globosas o subglobosas, de unos 5 a 6 mm de largo por 4 a 6 mm de diámetro. Su cubierta es de color castaño oscuro, con manchas irregulares oscuras, tiene brillo apagado, con la superficie lisa y una consistencia crustácea. El hilo está colocado sobre una protuberancia interpretada como un estrofiolo. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso y un embrión de color blanco con los cotiledones contortuplicados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color marrón, antes de que abran. Posteriormente se transportan a la planta de beneficio, en donde se colocan en hameros de madera por varios días en sitios ventilados para que pierdan humedad y abran, o se exponen al sol sobre lonas. La separación de las semillas de la fibra algodonosa se lleva a cabo manualmente. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 14 000 a 26 000 unidades, las cuales son intermedio-recalcitrantes y no pueden ser almacenadas por largos períodos debido a que contienen grandes cantidades de aceite que se descompone con facilidad, dañando su viabilidad. Almacenadas al medio ambiente pueden llegar a sobrevivir alrededor de un año. En contenedores herméticos de vidrio o plástico con un contenido de humedad de 15 a 20% a 4° C se conservan viables por más de un año.

Origen, distribución y hábitat

La ceiba es originaria de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica hasta Venezuela, Perú, Bolivia, Surinam, Guyana y Ecuador. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit, Sinaloa y Sonora. Es un componente de las selvas altas perennifolias a medianas subcaducifolias y de la vegetación secundaria. Es frecuente en potreros, en donde se aprecia por la sombra que le proporciona al ganado. Prospera desde el nivel del mar hasta los 700 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Cardel, Catemaco, San Andrés Tuxtla, Acayucan, Soteapan, Minatitlán, Coatzacoalcos, Las Choapas, Carranza, Poza Rica, Tuxpan y Papantla, entre otras.

Importancia

La madera es liviana y poco durable a la intemperie, localmente es empleada para la fabricación de centros para madera terciada, juguetes, artículos torneados, cajas para embalajes, partes de muebles y mangos para herramientas agrícolas. Las hojas presentan 26% de proteína y son utilizadas como forraje para el ganado ovino y caprino. Las flores son una importante fuente de néctar para las abejas. La fibra algodonosa de los frutos es un material ais-

lante y resistente utilizado para rellenar almohadas, chamarras, salvavidas, colchones y bolsas de dormir; también es empleada como aislante térmico y acústico en refrigeradores, aeroplanos, oficinas y hospitales. Las semillas contienen alrededor de 20 a 25% de aceite no secante utilizado en algunos lugares con fines de iluminación, como lubricante y para la fabricación de jabones. A la corteza, las hojas y las semillas se les atribuyen propiedades medicinales y localmente se usan como remedio en casos de procesos inflamatorios, heridas, granos, fiebre, resfriados, disentería, asma, alteraciones menstruales, enfermedades de los riñones e intestinales, diabetes, etc. Por la importancia de las semillas como fuente de aceites y por la fibra algodonosa contenida en los frutos, la ceiba es cultivada con fines comerciales en Camboya, Ceilán, Eritrea, Etiopía, Filipinas, Gambia, Ghana, Java, Kenya, África del Sur, Tanzania, Tailandia, Uganda y Zanzibar. Para los antiguos mayas este árbol fue sagrado y objeto de veneración. En diversos sitios es utilizado para proporcionar sombra en los potreros y en las plantaciones de café y cacao. También se planta como ornamental en avenidas, parques, jardines, atrios de iglesias y orillas de caminos.



Clethra mexicana A. DC.



Clethra mexicana pertenece a la familia de las clethráceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **marangola**, **jaboncillo** y **madroño**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 60 cm. Son hermafroditas, generalmente perennifolios, tienen el tronco recto y la copa densa, redondeada o piramidal, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Florece de agosto a septiembre y fructifica entre agosto y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada a escamosa, caediza, con una coloración pardo rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Simples, alternas, coriáceas y aglomeradas en las puntas de las ramas. La lámina es oblongo-ovovada a elíptico-ovovada, de 6 a 20 cm de longitud, por 4 a 10 cm de ancho, con el ápice redondeado-emarginado a obtuso, subapiculado o brevemente atenuado; la base ligeramente asimétrica, subtruncada a redondeada, rara vez cuneada y el margen entero-ondulado, ocasionalmente sinuado-aserrado. El haz es verde oscuro y el envés tomentoso, de color verde olivo a dorado.

Flores. Nacen agrupadas en racimos terminales. Son actinomorfas, perfectas y perfumadas, con el cáliz dividido en 5 segmentos. La corola está compuesta de 5 pétalos blancos, obovado-espatulados, de 4.5 a 6 mm de largo. Tienen 10 estambres blancos al principio, pardo rojizos después. El ovario es ovoides, con el estilo acrescente y el estigma trilobado.

Frutos. Consisten en unas cápsulas triloculares, pardo rojizas, dehiscentes, tomentosas, de 2 a 3 mm de longitud, por 3 a 4 mm de diámetro. Contienen numerosas semillas.

Semillas. Ovoides a subtrígonas, dorsiventralmente comprimidas y rodeadas por un ala laciniada. Las semillas tienen de 1.5 a 2.0 mm de largo por 1.1 a 1.2 mm de ancho, por 0.1 a 0.2 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño claro, foveolada o reticulada, membranosa. Contienen diversas cantidades de endospermo y un embrión diminuto.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando aún se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al pardo rojizo, antes de que abran y el viento disperse las semillas. Posteriormente se colocan en hameros de madera cuyo fondo debe ser de una malla muy fina para permitir el paso del aire y evitar que las semillas se escapen, y deben estar cubiertos en su parte superior para impedir que el viento las disperse. No

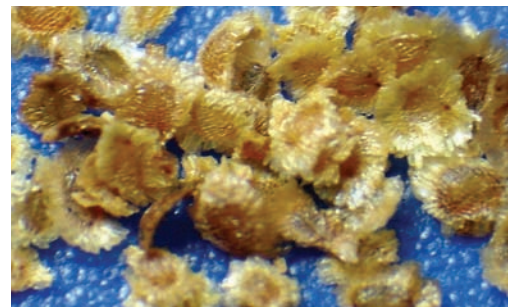
se cuenta con información documentada acerca de su longevidad y conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

La marangola es originaria de las regiones subtropicales y tropicales de América del Norte. Su distribución geográfica abarca desde México hasta Belice, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Costa Rica y Panamá. En la República Mexicana habita en las zonas serranas del Distrito Federal y en los estados de México, Morelos, Puebla, Guanajuato, Querétaro, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Tabasco, formando parte de los bosques caducifolios, encinares, bosques de pino-encino, extremo superior de selvas altas perennifolias y vegetación secundaria. Prospera en laderas de cerros y barrancas húmedas, orillas de caminos, entre los 1 200 y 3 000 m de elevación. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Xalapa, Tlalnehuayocan, Acajete, Xico, Acatlán, Nao linco, Miahuatlán, Chiconquiaco, Coacoatzintla, Orizaba, Cinco Palos, La Joya, Ixhuatlán de los Reyes, Huatusco, Coscomatepec, Zongolica, Atlahuilco, Texhuacán y Xoxocotla, entre otros lugares.

Importancia

La madera es utilizada para leña, carbón y construcciones diversas en el medio rural. Las flores aromáticas son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Es cultivado con fines ornamentales en glorietas, parques y jardines, y utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica de bosques caducifolios.



Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.



Cochlospermum vitifolium pertenece a la familia de las coclospermáceas. Comúnmente se le conoce como **palo amarillo, pongolote y rosa amarilla**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 70 cm. Son hermafroditas, exudan un líquido amarillento o anaranjado, tienen el tronco derecho y la copa redondeada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de diciembre a mayo y fructifica entre mayo y julio.

Reconocimiento en campo

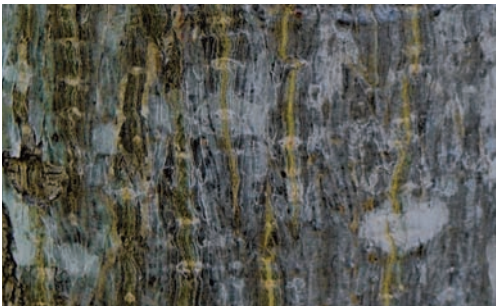
Corteza. Lisa a ligeramente fisurada, con una coloración grisáceo plumiza y ocasionalmente con lenticelas longitudinales en los individuos maduros.

Hojas. Palmatilobadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 30 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas por 5 a 7 lóbulos oblongo-lanceolados, con el ápice acuminado y el margen ligeramente aserrado. La base es cordada con el haz de color verde oscuro y el envés verde pálido, con una tonalidad amarillenta y la venación prominente.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 15 cm de largo. Son actinomorfas, tienen el cáliz compuesto por 5 sépalos verde amarillentos. La corola está integrada por 5 pétalos amarillos con líneas rojizas, los cuales tienen hasta 5 cm de largo, son obovados y tienen el ápice truncado u obtuso. Los estambres son numerosos, de color amarillo anaranjado, hasta de 2 cm de largo, con las anteras anaranjadas. El ovario es superior, globoso, con numerosos óvulos, tiene un estilo delgado y amarillo hasta de 2.5 cm de largo, terminado en un pequeño estigma.

Frutos. Consisten en unas cápsulas globosas, ovoides a ovoide-ovales, 5-valvadas, de 7 a 10 cm de largo por 5 a 7 cm de diámetro, moreno rojizas y dehiscentes en la madurez, aplanadas y umbilicadas en el ápice. Contienen numerosas semillas inmersas en una masa de abundantes pelos blancos y sedosos.

Semillas. Son cocleado-reniformes, de unos 5 a 6 milímetros de largo por 4 a 5 mm de ancho y su cubierta es de color castaño oscuro a negro, opaca, lisa y coriácea. Contienen una capa de endospermo suave y carnoso, entero, blanco amarillento que rodea por completo a un embrión curvo, blanco, provisto de 2 cotiledones largamente ovados, planos y foliáceos, simétricos y libres entre sí.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando adquieren un color moreno rojizo, antes de que abran y tiren las semillas. Se transportan en bolsas de manta y al llegar a la planta de extracción se colocan en harneros de madera, en sitios ventilados para que terminen de secarse y abran. Las semillas se retiran manualmente; es conveniente quitar las fibras que les acompañan para facilitar su manejo. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 28 000 a 37 736 unidades y son consideradas ortodoxas. Una muestra de ellas, después de estar almacenada por más de nueve años a temperatura ambiente, presentó una viabilidad de 95%.

Origen, distribución geográfica y hábitat

El palo amarillo es originario de las regiones tropicales y subtropicales húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde el norte de México, Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Bolivia, Ecuador, Perú y Brasil. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit, Sinaloa y Sonora, formando parte de la vegetación secundaria. Es común en las orillas de los caminos, campos de cultivo y alrededor de las viviendas, en donde se planta por lo atractivo de sus flores amarillas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 425 m de elevación. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Actopan, Mozomboa, Jalcomulco, Tuzamapan, Puente Nacional, Yecuatla, Tolome, Paso de Ovejas, Rinconada, Soteapan, Palma Sola, El Viejón, El Palmar, Conejos, San Antonio Paso del Toro, Catemaco, Laguna Verde, Tlapatlaxco, Emilio Carranza, Poza Rica y Tuxpan, entre otras.

Importancia

La madera es suave y frágil; en el medio rural es utilizada como leña y en la manufactura de implementos agrícolas, aunque por sus características podría ser empleada para la elaboración de cajas para el embalaje de frutas y verduras, abatelenguas, cabos de cerillos y pulpa para papel. De ella se obtiene, además, un tinte amarillo-naranja empleado en diversos lugares para teñir tejidos de algodón. Las hojas sirven como forraje para el ganado bovino. La masa algodonosa contenida en el fruto se destina a la fabricación de cordeles, para bordar tapetes y rellenar almohadas y colchones. La decocción

de la corteza, hojas y flores es usada en medicina tradicional para el tratamiento de la hipertensión, diabetes, hepatitis, ictericia y diversas afecciones del pecho. Algunos estudios han demostrado que la planta tiene propiedades bioactivas para tratar síndromes metabólicos y hepáticos. En algunos lugares este árbol se planta con fines ornamentales por lo vistoso de sus flores de color amarillo. También es utilizado como cerco vivo. Tiene potencial para ser incluido en programas de reforestación y restauración ecológica en regiones cálido-secas.





Cojoba arborea (L.) Britton et Rose

Cojoba arborea pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce como **frijolillo** y **coralillo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 1 m. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de octubre a junio y fructifica entre abril y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, con una coloración grisáceo rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Bipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 40 cm de largo incluyendo el peciolo, están compuestas de 8 a 10 pares de folíolos primarios opuestos cada uno de ellos integrados a su vez por 20 a 40 pares de folíolos secundarios opuestos, sésiles, de 4 a 18 mm de largo por 1 a 4 mm de ancho, linear-lanceolados, con el ápice agudo, la base truncada y asimétrica, el margen entero. Las hojas tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas de 1.5 a 2 cm de diámetro sobre pedúnculos de 3 a 5 cm de largo. Son actinomorfas, con el cáliz rojizo, tubular, con 5 denticillos triangulares. Corola tubular, de color blanco, de 7 a 8 mm de largo, ligeramente expandida en el ápice. Estambres numerosos de 1.5 cm de largo, blancos, con las anteras amarillas y un ovario con el estilo delgado, de la misma longitud o ligeramente más largo que los estambres.

Frutos. Consisten en unas vainas dehiscentes y retorcidas hasta de 26 cm de largo, afelpadas, de color rojo intenso, coriáceas y moniliformes. Contienen de 6 a 12 semillas.

Semillas. Globosas a elipsoides, carnosas, circulares en corte transversal, de 13 a 23 mm de largo por 9 a 14 mm de diámetro. La cubierta es negra, lustrosa, flexible, muy delgada y se encuentra firmemente adherida al embrión. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo de color verde de la forma de la semilla, con 2 cotiledones carnosos y hemisféricos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando adquieren un color rojo escarlata antes de que abran. Se transportan en bolsas de manta y después se ponen a secar para favorecer su dehiscencia, la cual toma lugar en un periodo de dos a tres días; las semillas se retiran manualmente con facilidad. En un kilogramo hay alrededor de 800 semillas recalcitrantes, con una viabilidad muy corta debido a que no toleran la desecación, motivo por el cual deben ser sembradas inmediatamente.

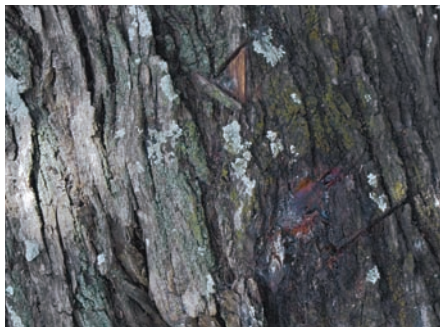
Origen, distribución y hábitat

El frijolillo es originario de las regiones tropicales-húmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde México, Centroamérica y Las Antillas hasta Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. En la República Mexicana habita en los estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Jalisco, formando parte de las selvas altas o medianas perennifolias y subperennifolias. Es abundante en las orillas de los ríos y en el límite inferior de los bosques caducifolios. Prospera desde el nivel del mar hasta los 2 600 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Cinco Palos, Xalapa, Banderilla, Atzalan, Hidalgotitlán, Papantla, Tecolutla, San Andrés Tuxtla y Minatitlán, entre otras.

Importancia

La madera es dura, resistente, durable y de atractivo color castaño rojizo oscuro y se utiliza para leña, carbón, postes para cercas y mangos para herramientas, en la manufactura de muebles y gabinetes, fabricación de chapa, decoración de interiores, pisos, esculturas y artículos torneados. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. En algunos lugares la especie es empleada para proporcionar sombra a las plantaciones de café y como ornamento alrededor de las viviendas, parques y jardines. Debido a su rápido crecimiento y fácil adaptación a suelos compactados, tiene potencial para ser usada en programas de reforestación y restauración ecológica en sitios degradados.





Conocarpus erectus L.

Conocarpus erectus pertenece a la familia de las combrétáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **mangle botoncillo** y **mangle prieto**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 30 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco derecho con la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, con tendencia a desprenderse en escamas muy delgadas de color pardo amarillento a castaño oscuro en los individuos maduros.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. Tienen forma elíptica a oblanceolada, de 3 a 10 cm de largo por 1.5 a 3.5 cm de ancho. El ápice es agudo u obtuso, la base atenuada y recurrente, con el margen entero. Presentan una coloración verde claro y brillante tanto en el haz como en el envés. Muy cerca de la base tiene 2 glándulas elipsoides y amarillentas.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas globosas hasta de 10 mm de diámetro. Son actinomorfas, fragantes, carecen de pétalos y están compuestas de un perianto tubular verde amarillento conformado por 4 o 5 lóbulos triangulares. Tienen de 5 a 7 estambres de 2 mm de largo y un ovario inferior con un estilo corto terminado en un estigma simple.

Frutos. Nacen agregados en cabezuelas globosas de 1 a 3 cm de diámetro. Presentan una distribución helicoidal y tienen los remanentes del cáliz y del estilo. Consisten en unas nuececillas samaroides ampliamente obovoides, recurvadas, coriáceas, de unos 4 mm de largo, lateralmente aladas, de color castaño rojizo, cubiertas en el ápice por pelillos blanquecinos y cortos. Con el paso del tiempo las cabezuelas se deshacen dejando en libertad a las nuececillas, las cuales se dispersan por medio del aire y el agua. Contienen una semilla.

Semillas. Irregularmente ovoides, recurvadas, de 1.8 a 2 mm de largo por 0.6 a 0.8 mm de diámetro. La cubierta es de color castaño pálido, lisa, membranosa y con brillo apagado. Carecen de endospermo y contienen un embrión arqueado, masivo, ovoide, con los cotiledones espiralmente convolutos y desiguales.



Manejo de los frutos y semillas

Las infrutescencias son recolectadas antes de que se deshagan y las nuececillas se dispersen. Las semillas son recalcitrantes y pierden rápidamente la viabilidad. Después de la colecta los frutos deben conservarse en un ambiente húmedo para que las semillas se mantengan con vida.

Origen, distribución y hábitat

El mangle botoncillo es originario de las regiones tropicales y subtropicales de América. De manera natural se distribuye desde el sur de Florida, México y Centroamérica hasta Brasil y Perú. En la República Mexicana habita en los estados de la vertiente del Golfo y del Pacífico, desde Tamaulipas hasta la Península de Yucatán, y desde Baja California y Sonora hasta Chiapas. Forma parte del manglar y prospera básicamente al nivel del mar. En Veracruz se presenta en las orillas de las lagunas costeras. Se observa en las lagunas de Alvarado, Mandinga, Sontecomapan, La Mancha, El Llano, Tamiahua, Pueblo Viejo y Tampamachoco.

Importancia

La madera es utilizada en las regiones costeras como leña y carbón, postes, estacas y en construcciones diversas; localmente se emplea en la manufactura de artículos torneados y partes de embarcaciones. La corteza contiene entre 16 y 18% de tanino; seca y molida es usada para curtir pieles. A la planta se le atribuyen propiedades tónicas y astringentes. En medicina tradicional, la infusión que se obtiene al hervir la corteza y las hojas es considerada como remedio en casos de anemia, catarro, diabetes, fiebres, dolores de cabeza, hemorragias, orquitis, hinchazones, conjuntivitis y lavados vaginales. Las flores son melíferas y el néctar que contienen contribuye a la producción de miel de buena calidad. Tolerancia los suelos salinos y arenosos, la insolación, la sequía y la contaminación ambiental. Estabiliza la línea de costa y la protege de la acción erosiva del viento y del agua, contribuye a fijar y detener el avance de las dunas. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Aporta materia orgánica, retiene y filtra los sedimentos y contaminantes que llegan de los ríos, mejorando la calidad del agua. En algunos lugares es plantado como cerco vivo y ornamental alrededor de las viviendas, avenidas, parques y jardines.





Cordia alliodora (Ruiz et Pav.) Oken

Cordia alliodora pertenece a la familia de las boragináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **súchil**, **solerillo** y **xochitlcuahuitl**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 50 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto con contrafuertes delgados, la copa es redondeada y rala, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de agosto a abril y fructifica entre septiembre y abril.

Reconocimiento en campo

Corteza. Finamente fisurada, con una coloración grisácea a pardo amarillenta en los individuos maduros.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina es elíptica, ovado-lanceolada a oblanceolada, de 4 a 17 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho. Tienen el ápice agudo o acuminado, la base aguda, cuneada a obtusa y el margen entero. Son glabras, tienen el haz de color verde oscuro y opaco, y el envés de color verde pálido.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 15 cm de largo. Son actinomorfas y consisten en un cáliz verde grisáceo, tubular, de 5 mm de largo, con 10 surcos longitudinales y 5 denticillos. La corola es tubular en la parte inferior y tiene 5 pétalos blancos de 5 mm de largo. Al interior hay 5 estambres con los filamentos blancos de 6 a 8 mm de largo, con las anteras pardas. El ovario es superior con el estilo hasta de 9 mm de largo doblemente bifido.

Frutos. Consisten en unas nuececillas elipsoides, agudas, morenas, de 5 a 7 mm de largo. Llevan en el ápice los remanentes del estilo y los pétalos transformados en alas papiráceas. Contienen de una a 4 semillas.

Semillas. Largamente obovoides, de unos 4 a 5 mm de largo por 3 a 3.5 mm de diámetro, con la cubierta blanquecina, lisa y cartácea. Carecen de endospermo y llevan un embrión de color blanco con los cotiledones desiguales e irregularmente plegados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan rápidamente, cuando los pétalos tienen una coloración morena, tendiendo una delgada y fina red debido a que el más leve movimiento de las ramas hace que se desprendan y



se dispersen con el viento. Después se transportan en bolsas de manta y se dejan secar en lugares ventilados por tres a cinco días. Generalmente se colocan en harneros y no se exponen al sol de manera directa. Una vez secos, se frota con las manos para eliminar los remanentes florales y las impurezas se retiran empleando tamices o corriente de aire. El número de frutillos limpios por kilogramo varía de 20 000 a 120 000 unidades. Por lo general una elevada proporción de frutos se encuentran vanos. Bajo condiciones naturales las semillas pierden la viabilidad en un mes. Presentan un comportamiento ortodoxo, y almacenadas en recipientes cerrados herméticamente con un contenido de humedad de 8% a 5° C se mantienen viables por más de 14 meses en una proporción de 70%.

Origen, distribución y hábitat

El súchil es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica y Las Antillas hasta Venezuela, Brasil, Bolivia, Ecuador, Perú y Argentina. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Sonora. Es un componente de las selvas altas perennifolias, selvas bajas caducifolias y de la vegetación secundaria. Es frecuente en potreros así como en orillas de los caminos y cerca de las viviendas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 000 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Catemaco, San Andrés Tuxtla, Sontecomapan, Pajapan, Puente Nacional, Rinconada, El Palmar y Tezonapa, entre otras.

Importancia

La madera es apreciada debido a que es fácil de trabajar, resiste la pudrición y el ataque de la polilla, por lo que se utiliza en la construcción de diversos tipos de muebles finos e instrumentos musicales, juguetes, chapa decorativa y molduras. En el medio rural se emplea también para postes de cercas, partes de viviendas, soleras, puertas, ventanas, vigas, horcones y tablas. Florece de manera abundante y las flores son melíferas, el néctar que contienen produce una miel blanca y viscosa de excelente calidad. En medicina tradicional, la decocción de las hojas funciona como tónico para aliviar catarros y afecciones pulmonares. Es usado en sistemas agroforestales para establecer cortinas rompevientos,

cercos vivos y proporcionar sombra en las plantaciones de café y cacao. Es un árbol de rápido crecimiento apropiado para reforestar terrenos degradados y abandonados. Se recomienda como planta de ornato.







Paisaje transformado por actividades agropecuarias en las inmediaciones en Naolinco.



Cordia dodecandra A. DC.

Cordia dodecandra pertenece a la familia de las boragináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **trompillo**, **cópite** y **siricote**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 70 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, ligeramente escamosa en piezas longitudinales, con una coloración de grisáceo a cenicienta en los individuos maduros.

Hojas. Simples, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. La lámina tiene una forma ovada, oblonga, suborbicular o ampliamente elíptica, de 5.5 a 15 cm de largo por 4 a 9 cm de ancho. El ápice es obtuso a truncado, la base obtusa, truncada o asimétrica y el borde repando. Son coriáceas y ásperas, con una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde pálido en el envés con las nervaduras prominentes.

Flores. Nacen agrupadas en panículas axilares y terminales hasta de 10 cm de largo. Son actinomorfas, con el cáliz tubular, hasta de 2 cm de largo, pubescente, amarillo verdoso y dentado en el borde. La corola es tubular de color naranja intenso, expandida en un limbo con numerosos lóbulos agudos y carinados. Tienen entre 12 y 13 estambres de color naranja insertos en el tubo de la corola, con las anteras de color naranja oscuro. El ovario es inferior con un estilo largo terminado en un estigma doblemente bifurcado.

Frutos. Consisten en unas drupas cónicas de 3 a 4 cm de largo, cubiertas por el cáliz acrescente y engrosado, liso y de color amarillo en la madurez. En el ápice llevan los remanentes del estilo y al interior contienen una pulpa carnosa y agrídulce con aroma de manzanas. Dentro de la pulpa está inmerso un pierno leñoso y cónico a veces con una ligera compresión lateral, de color marrón, rugoso e indehiscente, de 20 a 30 mm de largo por 13 a 22 mm de ancho, por 11 a 18 mm de grueso, el cual contiene de una a 4 semillas.

Semillas. Obovadas, lateralmente comprimidas, de unos 9 a 15 mm de largo por 5 a 8 mm de ancho, por 3 a 4 mm de grueso. La cubierta presenta una coloración blanquecina, lisa y lustrosa. Carecen de endospermo y tienen un embrión de color blanco, masivo, con los cotiledones desiguales e irregularmente plegados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración amarillenta y se dejan de cinco a siete días en remojo para facilitar que la pulpa se afloje y puedan ser macerados con facilidad. El despulpado se lleva a cabo manualmente o utilizando morteros de madera. Los pirenos se lavan con agua para eliminar las impurezas y se dejan secar al aire. El número de éstos por kilogramo varía de 410 a 450 unidades. Al medio ambiente las semillas conservan la viabilidad hasta por 16 meses. No se cuenta con información documentada acerca de su conservación bajo condiciones controladas.



Origen, distribución y hábitat

El trompillo es originario de las regiones tropicales subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras y Cuba. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y Chiapas. Es un componente de las selvas bajas caducifolias, selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias. Es frecuente en potreros así como en las orillas de los caminos. Prospera desde el nivel del mar hasta los 500 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Cardel, La Mancha, Trapiche del Rosario y La Tinaja, entre otras.



Importancia

La madera es dura y resistente; tiene un veteado atractivo, por lo que es empleada en la manufactura de muebles finos, artículos torneados, instrumentos musicales, mangos para herramientas agrícolas, cuchillos, pisos, artesanías, duela y parquet. Los frutos son comestibles y con ellos se preparan conservas, dulces y jaleas. La infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza es usada en medicina tradicional como remedio en casos de tos, catarro y resfriados. Las hojas ásperas son utilizadas en diversos lugares como sustituto del papel lija. Es plantado en calles, parques, jardines, atrios de iglesias, panteones, alrededor de las viviendas y en orillas de caminos como planta de sombra y ornato, debido a lo vistoso de sus flores de color naranja intenso. También es utilizado con fines agroforestales en campos de cultivo y potreros.





Cornus florida var. *urbiniana* Wangerin

Cornus florida var. *urbiniana* pertenece a la familia de las cornáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **sochilcorona**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 35 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto con la copa piramidal y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de marzo a abril y fructifica entre agosto y septiembre.

Reconocimiento en campo

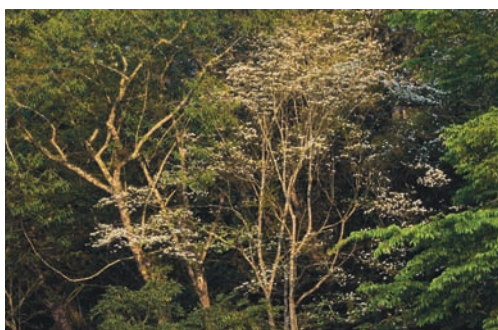
Corteza. Lisa con una coloración pardo rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Simples y opuestas. La lámina es ovada a elíptica, de 6 a 11.5 cm de largo por 3 a 7 cm de ancho, con el ápice agudo o acuminado, la base aguda, cuneada u oblicua y el margen entero o con ligeras irregularidades, a veces ondulado. Tienen una coloración verde oscura en el haz y verde grisácea y densamente pubescente en el envés, con las venaciones prominentes.

Flores. Nacen agrupadas en inflorescencias capituliformes, cada una rodeada por 4 brácteas de color blanco o rosa pálido, las cuales miden de 4 a 7.5 cm de longitud por 1 a 2 cm de ancho. La inflorescencia está compuesta por 15 a 20 flores sésiles de 9 a 11 mm de largo. Las florecillas tienen 4 pétalos amarillentos e involutos de aproximadamente 5 mm de largo. Llevan 4 estambres alternos con los pétalos y un ovario bicarpelar con un estilo terminado en un estigma capitado.

Frutos. Consisten en unas drupas elipsoides de 10 a 13 mm de largo por 8 a 10 mm de ancho, por 7 a 9 mm de grueso. Tienen una ligera pubescencia y llevan los remanentes del estilo. En la madurez presentan un pericarpio de color rojo escarlata y un mesocarpio delgado, pastoso y amarillo. Contienen un pireno leñoso, de forma elipsoide que mide de 7 a 9 mm de largo por 3 a 4 mm de diámetro, de color amarillo pálido, con canales longitudinales en la superficie que van del ápice a la base. Contiene de una a 2 semillas.

Semillas. Oblongo-elípticas, lateralmente comprimidas, de unos 4.5 a 4.7 mm de largo por 1.8 a 2.0 mm de ancho, por 1.5 a 1.6 mm de grueso. Presentan una cubierta de color castaño claro, lisa y membranosa. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso, entero, de color blanco y un embrión recto, blanco, espatulado, provisto de 2 cotiledones ovados, planos y delgados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando muestran una coloración rojo escarlata y se transportan en bolsas de manta para evitar su fermentación. Deben procesarse rápidamente para extraer los pirenos, lo cual se consigue macerándolos en morteros de madera con suficiente agua. Los pirenos se recogen con un colador después de haber eliminado las impurezas, se dejan secar al aire y se almacenan en contenedores herméticos a 3 a 5° C. Las semillas son ortodoxas y conservan la viabilidad por dos a cuatro años.

Origen, distribución y hábitat

El sochilcorona es originario de las regiones tropicales y subtropicales húmedas y subhúmedas de México. Su área de distribución comprende únicamente los estados de Nuevo León y Veracruz. Es un componente de los bosques caducifolios, en donde se presenta en laderas de cerros y barrancas húmedas y protegidas. Prospera desde los 1 725 hasta los 1 950 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Misantla y Orizaba. Algunos ejemplares se pueden observar en el Jardín Botánico Francisco J. Clavijero del Instituto de Ecología, A. C., en la ciudad de Xalapa.

Importancia

La madera es dura y resistente, por lo que ha sido utilizada en la construcción de lanzaderas de telares para la industria textil y artículos torneados, mangos para herramientas agrícolas, pipas para fumar, cajas y artesanías diversas. La corteza y otras partes de la planta contienen un alcaloide llamado comina cuyas propiedades son similares a la quinina, el cual es empleado en múltiples localidades con fines medicinales. Los frutos son venenosos para el humano, pero no para la fauna silvestre. Tiene valor ornamental por lo atractivo de sus flores y frutos. Es considerado como un mejorador del suelo ya que su follaje se degrada rápidamente liberando materia orgánica y constituyentes minerales. Tolerancia a la sombra, pero no resiste la sequía extrema ni el exceso de humedad. Por sus características, se recomienda para ser incluido en programas de restauración ecológica y rehabilitación de sitios perturbados en bosques mesófilos de montaña. La especie típica (*Cornus florida*), de gran valor ornamental, se encuentra de manera natural desde el este de Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y México. Las poblaciones de estos árboles que se ubican en México se diferenciaron en algunas características, como la forma y coloración de las

brácteas florales. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, es una especie sujeta a protección especial.





Crataegus mexicana

Moc. et Sessé ex DC.

Crataegus mexicana pertenece a la familia de las rosáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **te-jocote**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 30 cm. Son hermafroditas; por lo general tienen el tronco torcido y acanalado, con la copa redondeada o piramidal, densa, compuesta de ramas delgadas y rígidas, horizontales y ascendentes, provistas de espinas muy fuertes de 5 a 6 cm de largo. Es caducifolio, florece de enero a abril y fructifica entre octubre y diciembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas rectangulares, a veces escamosa, de color castaño grisáceo a castaño oscuro en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. La lámina es estrechamente elíptica, lanceolada a oblanceolada o rómbica, de 3 a 7.5 cm de largo por 1.5 a 4 cm de ancho, el ápice agudo, obtuso o redondeado, a veces apiculado; la base cuneada y el margen serrado hacia la parte superior y entero hacia el medio o tercio inferior. Son de color verde oscuro y brillantes en el haz con la vena media hundida. El envés es verde amarillento con la vena media prominente.

Flores. Nacen agrupadas en corimbos terminales, son actinomorfas, con un diámetro de 1.5 a 2 cm. Tienen el cáliz conformado por 5 segmentos triangulares. La corola está compuesta de 5 pétalos blancos (a veces con tintes rosados) de 8 a 10 mm de largo y ancho, suborbiculares y cortamente unguiculados, caedizos. Los estambres son alrededor de 20, dispuestos en 2 verticilios. El ovario es inferior compuesto de 3 a 5 estilos.

Frutos. Consisten en unos pomos globosos de color amarillo naranja de 1.5 a 2.5 cm de diámetro, con los remanentes del cáliz persistentes. Contienen una pulpa delgada, carnosa y agridulce, y 5 pirenos leñosos, trígono, de color café, de 6 a 10 mm de largo por 6 a 7 mm de grueso, cada uno de los cuales lleva una semilla.

Semillas. Los pirenos y la semilla que contienen constituyen la unidad de propagación. Las semillas son obovoides, lateralmente comprimidas, con una terminación curva en el extremo apical y una marca oscura en el extremo basal, miden de 6.5 a 7 mm de largo por 2.5 a 3.0 mm de ancho, por 2 mm de grueso. La cubierta es de color castaño claro, lisa y membranosa. Contienen una



delgada capa de endospermo y un embrión recto, blanco, con los cotiledones expandidos, plano-convexos y oblongo-ovados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando su color cambia del verde al amarillo naranja. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta o costales de yute para que no suden; se remojan en agua a temperatura ambiente por 24 horas para que la pulpa se ablande. Se maceran en un mortero para extraer los pirenos, los remanentes de pulpa se retiran con una cuchara o con un colador; los pirenos se lavan con agua para eliminar las impurezas y posteriormente se ponen a secar al aire. El número de pirenos limpios por kilogramo es de 5 000 unidades. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo y se pueden almacenar de dos a tres años a 5° C.

Origen, distribución y hábitat

El tejocote es originario de las regiones templado húmedas y subhúmedas de América. Se distribuye desde México, Centroamérica, hasta Ecuador. En la República Mexicana se encuentra en los estados de Tlaxcala, Puebla, México, San Luis Potosí, Morelos, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Chiapas, Veracruz y el Distrito Federal. Es un componente de los bosques de pinos, encinares y bosques caducifolios. Prospera desde los 2 000 hasta los 2 850 m de altitud, es bastante común en las zonas montañosas, sobre todo en el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Oriental y Occidental y la Sierra Madre del Sur. Con frecuencia es protegido y cultivado alrededor de las viviendas, orillas de caminos, cercos vivos y huertas. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Las Vigas, La Joya, Ayahualulco, Orizaba, Coscomatepec, Astacinga y Zongolica, entre otras localidades.

Importancia

La madera es dura y compacta, en el medio rural se emplea como leña y en la manufactura de mangos para herramientas agrícolas. El tejocote ha sido utilizado en México desde la época prehispánica. Los aztecas lo llamaban *texocotl*, que significa “piedra agria”. Era utilizado para adornar los altares durante las festividades religiosas, tradición que se ha mantenido hasta la fecha en la fiesta de Todos Santos, cuando se colocan como ofrendas en muchos lugares del país. Durante la época navideña es un ingrediente principal para elaborar el tradicional ponche de frutas y en el relleno de las piñatas. Los

frutos son ricos en pectina y vitamina C; en los sitios en donde la planta prospera se comen crudos o en conservas, jaleas y mermeladas. Las hojas y los brotes tiernos son empleados como forraje para borregos, conejos, chivos y cerdos. Las flores son melíferas, con cuyo néctar se produce una miel de excelente calidad. El extracto acuoso que resulta del cocimiento de la raíz tiene efectos hipoglucemiantes y diuréticos, por lo que es utilizado como antidiabético en medicina tradicional y como remedio en casos de enfermedades del riñón. La infusión del fruto hervido en agua con flores de saúco y buganvilia, hojas de eucalipto, cáscara de lima, canela y un trocito de madera de pino ocote es ingerida en casos de enfermedades respiratorias, resfriados y congestión del pecho. Tiene propiedades antiespasmódicas y cardiotónicas, modera la taquicardia y mejora la circulación coronaria, por lo que se recomienda para estabilizar la presión arterial. El extracto acuoso del tejocote tiene la capacidad de inhibir el crecimiento de los hongos. Los árboles son utilizados como plantas de sombra y ornato en áreas verdes, cercos vivos y cortinas rompevientos. Se recomienda para reforestación y control de la erosión en suelos pedregosos. Tiene efectos restauradores y su presencia proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Los árboles exhiben una gran diversidad de formas; se cultivan con frecuencia en los huertos familiares como frutales y alrededor de las viviendas. Se utiliza además como portainjerto de nísperos, perales, manzanos, ciruelos, membrillos y duraznos.





Crescentia alata Kunth

Crescentia alata pertenece a la familia de las bignoniáceas. Comúnmente se le conoce como **tecomate**, **ayale**, **jícara**, **morro** y **cirián**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 8 m y diámetros hasta de 25 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco corto y torcido y la copa amplia, abierta y extendida, compuesta de ramas que surgen desde cerca de la base del tronco, las cuales son delgadas, tortuosas, ascendentes y horizontales sin crecimiento secundario y con un crecimiento primario indefinido. Es perennifolio, florece y fructifica la mayor parte del año, presentando frutos en diversos grados de desarrollo.



Reconocimiento en campo

Corteza. Ligeramente fisurada, con una coloración pardo grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples y compuestas, cartáceas y aglomeradas a lo largo de las ramas. Las simples son menos frecuentes. Las compuestas tienen de 3 a 5 folíolos y están unidas a las ramas por un peciolo alado, oblanceolado, de 2 a 11 cm de largo por 3 a 15 mm de ancho. Los folíolos son sésiles y oblanceolados, tienen el folíolo central de mayor tamaño (de 2 a 4.5 cm de largo por 5 a 12 mm de ancho), con el ápice redondeado o levemente emarginado, la base atenuada o decurrente y el margen entero. El haz es de color verde amarillento y el envés verde claro, con la vena media prominente.

Flores. Nacen en el tronco y en las ramas, son solitarias y despiden un olor almizclado. Son zigomorfas, perfectas, tienen el cáliz dividido en 2 lóbulos glabros. La corola es tubular-campanulada, de color violeta oscuro, carnosas, de 4 a 6 cm de largo, con 5 lóbulos. Tienen 4 estambres hasta de 4 cm de largo y un ovario superior de forma redondeado-cónico.

Frutos. Consisten en unas bayas más o menos esféricas, de 7 a 15 cm de diámetro de color amarillito verdoso a marrón en la madurez, la cáscara es muy dura, crustácea, lisa y brillante. Contienen una pulpa pastosa, viscosa, morena, mal oliente, dentro de la cual van inmersas numerosas semillas.

Semillas. Son obovadas, dorsiventralmente comprimidas, de unos 6 a 7 mm de largo por 6 a 6.5 mm de ancho, por 1.5 a 2 mm de grueso. Su cubierta es de color marrón, opaca, coriácea y punteada. Carecen de endospermo y llevan un embrión recto, blanco y masivo que ocupa la cavidad seminal, con los cotiledones planos y carnosos en la misma forma de la semilla.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color marrón. Éstos permanecen mucho tiempo unidos a las ramas, por lo que las semillas se pueden obtener en gran parte del año. No requieren de especificaciones para su transporte y las semillas se obtienen rompiendo los frutos con un martillo o cualquier otro objeto pesado. Es necesario lavarlas con suficiente agua para eliminar la pulpa que tienen adherida, y una vez limpias se exponen al aire para que sequen. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo y se mantienen viables hasta por dos años. Sin embargo, no se cuenta con información documentada acerca de su conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución geográfica y hábitat

El tocomate es originario de las regiones tropicales subhúmedas de América. Su área de distribución es difícil de precisar debido a que la especie ha sido ampliamente utilizada por el hombre desde tiempos prehispánicos. Sin embargo, se considera nativa desde México hasta Panamá, por la vertiente occidental de Centroamérica. Ha sido introducido a las Bermudas, Filipinas, Java y la India. En la República Mexicana habita en los estados de Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Morelos y México. Es un componente de las selvas bajas caducifolias y sabanas secas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 200 m de altitud. Con frecuencia se le encuentra cerca de las viviendas, en los potreros y en las orillas de los caminos. En el estado de Veracruz se ubica en las inmediaciones de las poblaciones de Cardel, Puente Nacional, Zacuapan, Mozomboa y Alvarado, entre otras.

Importancia

La madera es empleada en el medio rural como leña y en la manufactura de implementos agrícolas, mangos para herramientas y sillas de montar. En diferentes partes del país, la cáscara dura del fruto, una vez tallada y decorada con pinturas multicolores, se vende como artesanía. Las semillas secas y molidas son utilizadas localmente para la elaboración de bebidas refrescantes como horchatas. Las raíces, hojas, flores y los frutos tiernos contienen alcaloides, flavonoides, esteroides y fenoles que son usados en medicina tradicional para curar unas 14 afecciones, gracias a sus propiedades heméticas, hipoglucemiantes, antiinflamatorias, expectorantes,

emolientes, purgantes y febrifugas. El extracto de la corteza y de las hojas tiene cualidades antimicrobianas contra *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*. Las flores son melíferas y los frutos secos y limpios de pulpa son empleados en muchos lugares como maracas y vasijas para transportar agua, así como recipientes en donde se conservan la sal y las tortillas. La pulpa del fruto es usada como forraje en la alimentación animal en diversas localidades. Los ganaderos rompen los frutos maduros y la pulpa (una vez limpia de la cáscara) es depositada en los comederos. Los caballos y el ganado que la ingieren dispersan las semillas, las cuales germinan en el estiércol durante la época de lluvias, motivo por el cual los árboles se encuentran como regeneración natural en los potreros. Sin embargo, la pulpa de los frutos tiernos sin fermentar es tóxica para el ganado. La cáscara de los frutos inmaduros contiene taninos y muchas otras sustancias que no la hacen apropiada como forraje. Es utilizado como cerco vivo en diversas partes de Veracruz.



Croton draco Schltl.



Croton draco pertenece a la familia de las euforbiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **sangregado** y **llora sangre**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 18 m y diámetros hasta de 35 cm. Son monoicos o dioicos, producen un exudado de color rojo, tienen el tronco derecho y la copa aplastada y abierta, compuesta de ramas horizontales. Es caducifolio, florece de octubre a febrero y fructifica entre febrero y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, con una coloración pardo grisácea, numerosas lenticelas suberificadas y manchas blanquecinas en los individuos adultos.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. Tienen la lámina ovada, de 8.5 a 21 cm de largo por 5.5 a 15 cm de ancho, el ápice es agudo o acuminado, la base truncada o cordada y el margen entero o con incisiones irregulares. Presentan una coloración verde oscura y opaca en el haz, y verde grisáceo con pubescencia en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas terminales alargadas y estrechas hasta de 45 cm de largo. Tanto las flores masculinas como femeninas son actinomorfas y suavemente perfumadas. Las masculinas miden de 7 a 8 mm de diámetro, tienen un cáliz compuesto de 5 sépalos ovados de color verde grisáceo. La corola está conformada por 5 pétalos de 2.5 mm de largo dispuestos de manera alternada con los sépalos y llevan numerosos estambres exsertos de color crema verdoso y carecen de ovario. Las femeninas miden de 4 a 5 mm de diámetro, el cáliz y la corola están integrados por 5 segmentos, constan de 5 estambres rudimentarios y llevan un ovario superior compuesto de 3 lóculos monospermicos.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, globosas, trilobadas, de 6 a 9 mm de diámetro, de color verde oscuro en la madurez, pubescentes, con los remanentes de los estigmas. Contienen de una a 3 semillas.

Semillas. Elipsoides, con una ligera compresión dorsiventral, de 3.6 a 4.5 mm de largo por 2.5 a 2.7 mm de ancho, por 2.3 a 2.5 mm de grueso. Su cubierta presenta una coloración grisácea a castaño claro, arrugada, lustrosa y crustácea. Contienen diversas cantidades de endospermo blanco y carnoso y un embrión recto, blanco, con los cotiledones expandidos, planos, foliáceos y espatulados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cerrados, cuando tienen una coloración verde oscura. Se transportan en bolsas de manta y en el sitio de beneficio son colocados en harneros de madera en lugares ventilados para que terminen de secar. Conforme van abriendo se sacuden con una vara para liberar sus semillas, las cuales se recogen del fondo del harnero y se limpian de las impurezas empleando tamices. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 105 000 a 135 000 unidades. En la actualidad no se cuenta con información documentada sobre su manejo.

Origen, distribución y hábitat

El sangregado es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su área de distribución comprende desde México y Centroamérica hasta Colombia. En la República Mexicana habita en los estados San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Tabasco, Chiapas y Oaxaca. Forma parte de la vegetación secundaria derivada de diversos tipos de selvas. Es de rápido crecimiento, común en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 400 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Xico, Teocelo, Coatepec, Xalapa, Jilotepec, Actopan, Jalcomulco, Zongolica y Sotepan, entre otras.

Importancia

La madera no se destina para usos industriales, aunque en el medio rural es empleada como leña, estacas y postes. Tiene propiedades medicinales, por lo que ha sido utilizado desde tiempos prehispánicos por diversas culturas mesoamericanas con fines curativos. El látex rojizo de la corteza tiene cualidades antiinflamatorias, hemostáticas, cicatrizantes, antioxidantes, antibacteriales, antimicóticas, antivirales, antitumorales y antidiarreicas. Esta sustancia es usada en medicina tradicional como remedio en casos de infecciones de la piel, sarna, caspa, heridas externas leves, úlceras estomacales, aftas, lesiones en las encías, dolor de muelas, llagas, infecciones por herpes, faringitis, vulvovaginitis, reumatismo, diarrea, vómitos, etc. Externamente favorece la cicatrización, gracias a que contiene taspina, lignano 3'-4-O-dimetilcedrusina, catequinas, proantocianidinas y polifenoles, sustancias que contribuyen a la contracción de las heridas, ayudan en la forma-

ción de la costra y regeneran rápidamente la parte dañada, permitiendo la formación de colágeno y fibroblastos. Además, la taspina reduce los índices de ulceración, aumenta el espesor y la consistencia de la capa de mucus gástrico e inhibe la respuesta edematosa. Los polifenoles desempeñan un papel importante en la acción cicatrizante probablemente debido a la acción secuestradora de radicales libres. El látex también contiene sustancias que inhiben la hipersecreción intestinal producida por la toxina colérica, así como la actividad de diferentes virus DNA y RNA, incluyendo el virus herpes (HSV tipos 1 y 2), el virus de la hepatitis (A y B), el de la influenza A (FLU-A) y de la parainfluenza (PIV), ya que impide la penetración de éstos en las células. Entre las sustancias que contiene se encuentran el 1, 3, 5-trimetoxibenceno y el 2, 4, 6-trimetoxifenol, las cuales son más potentes que la penicilina y el cloranfenicol. Es de rápido crecimiento. Es utilizado en las plantaciones de café para proporcionar sombra al cultivo y ocasionalmente como ornamental en parques y jardines. Dadas sus características, es una especie apropiada para ser utilizada en programas de reforestación y restauración ecológica de terrenos desmontados.





Cupressus benthamii Endl.

Cupressus benthamii pertenece a la familia de las cupresáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **ciprés**, **ciprés mexicano**, **cedro**, **cedro blanco** y **tlascal**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta 60 cm. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto y la copa cónica y densa, compuesta de ramas delgadas, ascendentes y luego horizontales. Es perennifolio, produce conos de febrero a abril que maduran durante el otoño, casi dos años después de su polinización.

Reconocimiento en campo



Corteza. Fisurada longitudinalmente en placas angostas e irregulares, escamosas, con una coloración rojizo oscura con matices cenicientos.

Hojas. Escamiformes, con notable variación morfológica dependiendo de su posición en las ramas. Las de los ejes son ovadas u oval agudas, de 2 a 2.5 mm de largo, con el ápice corto y por lo general provistas de una glándula elíptica situada en la parte media. Las de las últimas ramillas son ovado-acuminadas, imbricadas, con el ápice más o menos agudo, de 1.5 a 2 mm de largo. Las de las ramillas primarias son ovales, angostamente acuminadas, con el ápice cónico, delgado y agudo, miden de 5 a 8 mm de largo.

Conos. Los masculinos nacen agrupados en amentos en los extremos de las ramillas, son ovales, tetraédricos, de 2 a 4 mm de largo, amarillo pálido o pardo anaranjados. Los femeninos son globosos y están compuestos por escamas gruesas que abriga a varias series de óvulos; son dehiscentes, de color moreno rojizo, moreno oscuro o rojo violáceo en la madurez. De 10 a 20 mm de diámetro y están compuestos de 4 a 6 escamas cuadrangulares o poligonales, con la superficie finamente rugosa o estriada y un umbo muy saliente, agudo y recurvado. Contienen de 55 a 60 semillas.

Semillas. Elípticas, dorsiventralmente comprimidas y rodeadas de un ala estrecha. Miden de 3 a 4 mm de largo y su cubierta es de color moreno rojizo. Contienen diversas cantidades de gametofito femenino y un embrión linear provisto de 4 cotiledones.

Manejo de los conos y semillas

Los conos se recolectan cuando aún se encuentran cerrados y presentan una coloración oscura con tintes violáceos, operación que debe llevarse a cabo rápidamente debido a que abren y las semillas caen al suelo. Después de la colecta se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento, donde son colocados en harneros de madera o sobre lonas y se dejan asolear por dos o tres días para que sequen y comiencen a abrir. Una vez abiertos, dejan a las semillas en libertad con facilidad, las cuales se limpian de las impurezas utilizando tamices o sopladoras de aire de columna vertical. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 150 000 a 320 000 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo; almacenadas en contenedores herméticos con un contenido de humedad de 7 a 10% a 5° C, conservan su viabilidad por más de 10 años.



Origen, distribución y hábitat

El ciprés es originario de las regiones tropicales de América. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala, Honduras y El Salvador. En la República Mexicana habita en los estados de Hidalgo, Puebla, Veracruz y Chiapas. Es común en las zonas montañosas con clima templado, en donde forma parte de los bosques de pino, encinares, bosques caducifolios y bosques de pino-encino. Prospera desde los 2 000 hasta los 3 000 m de altitud. En Veracruz se encuentran dos categorías infraespecíficas denominadas por los botánicos como *Cupressus benthamii* S. Endlicher var. *lindleyi* (J. F. Klotzsch) M. T., y *Cupressus benthamii* S. Endlicher var. *benthamii*, las cuales se distinguen entre sí únicamente por algunas características de sus ramas, situación que ha originado confusiones. Algunas localidades en el estado de Veracruz en donde se ha encontrado el ciprés son Huayacocotla, Cofre y llanos de Perote, Las Vigas, Xalapa, Texhuacán, Zacualpan y Tequila, entre otras.



Importancia

La madera es utilizada como leña, en la construcción de viviendas y manufactura de muebles finos. En muchos lugares es plantado como ornamental en parques y jardines, y con frecuencia es empleado para establecer cercos vivos y cortinas rompevientos en terrenos agrícolas y pecuarios. Actualmente se está usando en programas de reforestación y restauración ecológica.





Dendropanax arboreus (L.) Planch. et Decne

Dendropanax arboreus pertenece a la familia de las araliáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **cucharo**, **palo blanco**, **palo de agua** y **sac-chacáh**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 70 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto, la copa irregular y densa compuesta por ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de diciembre a agosto y fructifica entre marzo y agosto.

Reconocimiento en campo

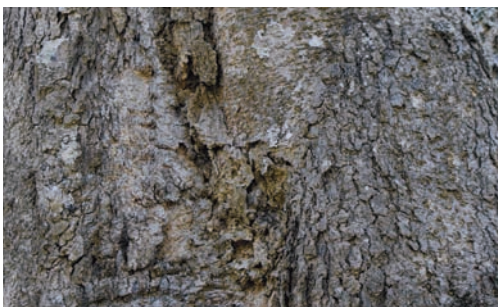
Corteza. Lisa a ligeramente escamosa o fisurada, con una coloración pardo amarillenta a pardo grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina es ovada, ampliamente ovada, oblongo-elíptica, elíptica a ovado-elíptica, de 5 a 26 cm de largo por 3 a 13 cm de ancho. Son glabras, con el ápice agudo, leve o largamente acuminado, raramente obtuso, la base obtusa, aguda o cuneada y el borde entero. Tienen el haz verde oscuro y brillante, y el envés verde pálido.

Flores. Nacen agrupadas en umbelas hasta de 15 cm de largo. Son actinomorfas, de 5 mm de diámetro, tienen el cáliz cupular, verde, con 5 dienteillos. La corola está compuesta por 5 pétalos lanceolados, agudos, verdosos y reflejados, hasta de 5 mm de largo. Tienen 5 estambres dispuestos de forma alterna con los pétalos, con los filamentos verdosos de 2.5 mm de largo. El ovario es inferior, con un estilo muy corto.

Frutos. Consisten en unas drupas globosas, ligeramente deprimidas, de 4 a 7 mm de longitud por 7 a 8 mm de diámetro, con los remanentes de los estigmas. Son resinosas, de color blanco, púrpura o rojo oscuro. Contienen hasta 7 pirenos monospermicos de 3.8 a 5.0 mm de largo por 2.6 a 2.9 mm de ancho, por 1.5 mm de grueso.

Semillas. En forma de gajos de naranja, con la cubierta de color castaño oscuro, lisa y membranosa. Contienen diversas cantidades de endospermo carnosos y entero, de color blanco y un embrión diminuto colocado en la vecindad del micrópilo. El embrión tiene 2 cotiledones rudimentarios y muy cortos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color rojo oscuro. Se transportan a la planta de beneficio a fin de procesarlos rápidamente; para extraer los pirenos, se maceran cuidadosamente en morteros con suficiente agua. Las impurezas se retiran con un colador y los pirenos se dejan secar al aire. El número de pirenos limpios por kilogramo varía de 45 000 a 240 000 unidades, bajo condiciones naturales su viabilidad es de dos meses. No se cuenta con información documentada acerca de su longevidad y conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El cucharo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica, Cuba, Jamaica y Puerto Rico hasta Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit. Es un componente de las selvas altas perennifolias, subperennifolias y subcaducifolias, bosques caducifolios, encinares y vegetación secundaria. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 700 m de altitud, se presenta con frecuencia en las orillas de los caminos, en potreros y campos de cultivo abandonados. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Coatepec, Xico, Teocelo, Ixhuatlán, Monte Blanco, Tuzamapan, Cosautlán, San Andrés Tuxtla y Las Choapas, entre otras localidades.

Importancia

La madera es empleada en construcciones rurales y como parte de viviendas; también es utilizada en carpintería para la manufactura de guitarras, muebles, cajas y cajones y para la fabricación de abat lengüas, palillos, formaletas y tableros de aglomerados. Las flores son melíferas y el néctar que contienen produce una miel de excelente calidad. A la planta se le atribuyen propiedades medicinales; recientes estudios han demostrado que tiene cualidades anticancerígenas. En algunos lugares la decocción de las hojas es empleada como remedio en casos de mordeduras de serpientes y como anti-térmico en casos de fiebre. Se acostumbra plantarlo como cerco vivo en linderos y como árbol de sombra en las plantaciones de café.



Diospyros digyna Jacq.

Diospyros digyna pertenece a la familia de las ebenáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **zapote prieto** y **zapote negro**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 1 m. Son dioicos, tienen el tronco recto o torcido, con frecuencia acanalado y la copa redondeada y densa, compuesta por ramas ascendentes, delgadas y luego colgantes. Es perennifolio, florece de junio a agosto y fructifica entre agosto y enero.

Reconocimiento en campo

Corteza. Finamente fisurada a escamosa, con una coloración moreno oscura a negra en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. La lámina tiene forma oblonga a estrechamente elíptica, de 8.5 a 20 cm de largo por 3.5 a 8 cm de ancho con todo y peciolo. El ápice es agudo o redondeado, la base aguda o redondeada y el borde entero. Muestran una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés con el nervio medio prominente.

Flores. Masculinas y femeninas son muy parecidas entre sí y nacen en grupos o solitarias. Son fragantes, actinomorfas, tienen el cáliz verde, acrecente y cupular, con 4 a 5 lóbulos redondeados y doblados, de 5 a 7 mm de largo, finamente pubescentes en ambas superficies. La corola es tubular, blanca, hasta de 18 mm de largo, con 4 pétalos ovados hasta de 7 mm de largo. Las masculinas tienen 15 estambres hasta de 7 mm de largo, los cuales están dispuestos en dos series. Las femeninas tienen de 7 a 10 estaminodios lineares de unos 6 mm de largo, dispuestos en una sola serie. El ovario es globoso, superior, pubescente y terminado en 5 lóbulos estigmáticos.

Frutos. Consisten en una bayas globosas de 7 a 12 cm de diámetro, con los remanentes del cáliz y la cáscara delgada y coriácea, con una coloración verde brillante. Contienen una pulpa pastosa, jugosa, dulce y morena, dentro de la cual van inmersas hasta 10 semillas envueltas por una membrana transparente.

Semillas. Ovadas, elípticas u oblongas, lateralmente comprimidas, de 10 a 25 mm de largo por 7 a 15 mm de ancho, por 5 a 11 mm de grueso. La cubierta es de color castaño claro a castaño oscuro, lisa o con punteaduras muy finas, opaca y de consistencia leñosa. Contienen diversas cantidades de endospermo blanquecino, cartilaginoso, ruminado o entero y un embrión central, espatulado, recto, con los cotiledones foliáceos y angostamente ovados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando han llegado a la madurez y su pericarpio presenta una coloración verde amarillento y una consistencia suave. Son frágiles y tienen que ser macerados para extraer sus semillas, proceso que se lleva a cabo en un mortero de madera con suficiente agua. Las semillas se separan de la pulpa y de la membrana que las rodea, posteriormente se lavan y se dejan secar al aire. Hay alrededor de 1000 semillas por kilogramo cuyo comportamiento es incierto. Pueden almacenarse por seis meses a 20° C con un contenido de humedad de 50%, pues si este porcentaje disminuye, la longevidad también lo hace drásticamente.



Origen, distribución y hábitat

El zapote negro es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Costa Rica y Las Antillas. En la República Mexicana habita en los estados de San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas y Oaxaca, formando parte de las selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias y selvas bajas caducifolias. Suele encontrarse a las orillas de lagunas y ríos, así como en terrenos sujetos a inundaciones periódicas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 200 m de altitud. En el estado de Veracruz se puede observar algunos individuos en las inmediaciones de las poblaciones de Puente Nacional, Catemaco, Misantla, Nautla, Martínez de la Torre y Teocelo entre otras.



Importancia

La madera es de excelente calidad y semejante al ébano, por lo que se utiliza para la manufactura de muebles y gabinetes. Los frutos son comestibles y ricos en calcio y vitaminas A y C, se venden en los mercados de diversas poblaciones; con su pulpa se elaboran bebidas refrescantes, helados, licores, pastas y conservas; actualmente se han desarrollado diversas variedades orientadas a mejorar su calidad y propiedades nutritivas. Los frutos verdes son astringentes, amargos y tóxicos, en algunos lugares se arrojan a los ríos para aturdir a los peces debido a sus propiedades estupefacientes. La corteza contiene tanino, seca y pulverizada se utiliza para curtir pieles y como astringente en casos de diarrea. Es usado como planta de sombra y ornato en parques y jardines. Se le encuentra con frecuencia en huertas familiares como árbol frutal.





Diphysa robinoides Benth.

Diphysa robinoides pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **guachipilín** y **quebracho**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 9 m y diámetros hasta de 35 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco torcido y la copa aplanada y dispersa, compuesta de ramas extendidas, delgadas y horizontales. Es caducifolio, florece de noviembre a abril y fructifica entre agosto y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada, áspera, pardo grisácea, con profundas grietas en individuos adultos.

Hojas. Pinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 15 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas por 3 a 13 folíolos alternos, elípticos, de 2 a 3.5 cm de largo por 1 a 1.8 cm de ancho, con el ápice redondeado o emarginado, la base aguda y el margen entero. Los folíolos tienen una coloración verde claro en el haz y verde amarillento en el envés, con la vena media realzada.

Flores. Nacen agrupadas en racimos hasta de 8 cm de largo. Son zigomorfas y tienen el cáliz glabro y campanulado. La corola es de color amarillo y está compuesta por 5 pétalos, de los cuales el estandarte es ancho y redondeado, los otros 2 forman la quilla y los 2 restantes conforman las alas. Al interior llevan 10 estambres, 9 unidos y uno libre. El ovario tiene un estilo largo y delgado.

Frutos. Consisten en unas vainas indehiscentes, oblongas, subcilíndricas, de 6 a 11 cm de largo por 2 cm de ancho, con venaciones reticuladas en la superficie y el exocarpio papiráceo, de color marrón, delgado e inflado, formando cámaras de aire. Tienen un tabique central que recorre la longitud del fruto, dentro del cual se encuentran varias semillas separadas entre sí por una serie de septos.

Semillas. Oblongas, elípticas y comosas, lateralmente comprimidas, de 5 a 6 mm de largo por 2.5 a 3 mm de ancho. Su cubierta es de color castaño claro, lustrosa, lisa y coriácea. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, curvo, de color amarillo, provisto de 2 cotiledones reniformes, iguales y libres entre sí.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración marrón; permanecen por cierto tiempo adheridos a las ramas, de donde se pueden cortar con facilidad. Una vez recolectados se transportan al sitio de procesamiento para ser colocados en hameros dentro de cobertizos bien ventilados por dos o tres días, a fin de que terminen de secar. Las semillas son extraídas rompiéndolos con la mano y posteriormente se limpian de impurezas empleando tamices de diverso tamaño. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 42 000 a 52 000 unidades. Al medio ambiente éstas pierden la viabilidad en un lapso de 2 a 5 semanas. Almacenadas en recipientes herméticamente cerrados con un contenido de humedad de 5.8% a 4° C, se conservan viables por tres años.



Origen, distribución y hábitat

El guachipilín es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Panamá y Venezuela. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Puebla, México, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero, formando parte de las selvas bajas caducifolias, sabanas y vegetación de dunas costeras. Es común en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 500 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Actopan, Cardel, La Mancha, Palma Sola y Carranza, entre otras.



Importancia

La madera (dura y pesada) es empleada como leña, postes para cercas, mangos para herramientas agrícolas, construcción de viviendas rurales, carpintería y ebanistería. La corteza contiene tanino y la tizana que se obtiene de su cocimiento es usada en medicina tradicional como remedio para tratar problemas gastrointestinales. En diversos lugares es utilizado para proporcionar sombra a las plantaciones de café. Es un árbol forrajero, sus hojas nutritivas son ingeridas por el ganado de libre pastoreo que se encuentra en los potreros. También es empleado como cerco vivo alrededor de las viviendas y planta de ornato, debido a lo vistoso de sus flores amarillas. Tiene la propiedad de fijar el nitrógeno del aire y crecer en terrenos marginales, por lo que se recomienda su utilización en sistemas agroforestales y en programas de reforestación y restauración ecológica.



Ehretia tinifolia L.

Ehretia tinifolia pertenece a la familia de las boragináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **frutillo**, **palo verde**, **roble**, **pingüico** y **manzano**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 50 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de febrero a julio y fructifica de julio a septiembre.

Reconocimiento en campo

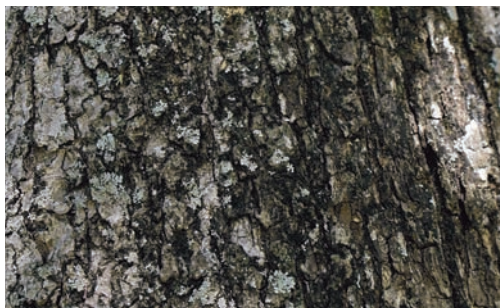
Corteza. Fisurada y morena en individuos adultos.

Hojas. Simples y alternas. Miden de 4 a 14 cm de largo por 2.5 a 7 cm de ancho. La lámina es oblonga, elíptica, elíptico-oblonga a ovada. Tiene el ápice redondeado a obtuso o agudo, la base redondeada o ampliamente cuneada y el margen entero. Son verde oscuro y brillantes en el haz, y verde amarillentas en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas densas, son actinomorfas y tienen el cáliz de 1.5 a 2 mm de largo. La corola es blanca, de 3.5 a 4 mm de diámetro, con 5 pétalos oblongos, reflejados y 5 estambres y un estilo largamente exsertos.

Frutos. Consisten en unas drupas globosas, subglobosas a ovoides, de 5 a 7 mm de diámetro, de color amarillo al principio, después amarillo naranja a amarillo rojizo, y púrpura en la madurez. Contienen una pulpa delgada y blanquecina y 2 pirenos elípticos, plano-convexos, amarillentos, leñosos, redondos en la parte dorsal y planos en la parte ventral, de 4.0 a 4.5 mm de largo por 3.7 a 4.0 mm de ancho, por 1.3 a 1.5 mm de grueso. Cada pireno contiene una o dos semillas.

Semillas. Los pirenos junto con la semilla que contienen son la unidad de propagación. Las semillas son curvas, teretes, de unos 3 mm de largo por 1.4 mm de diámetro. Tienen la cubierta de la blanquecina lisa y membranosa. Carecen de endospermo y tienen un embrión curvo, masivo, con los cotiledones no expandidos y plano-convexos en corte transversal.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración amarillo rojiza y se transportan en bolsas de manta para evitar su calentamiento. Al llegar a la planta de beneficio se ponen a remojar por 24 horas para que el pericarpio se afloje; el despulpado se lleva a cabo empleando morteros de madera con suficiente agua. Los pirenos se separan de la pulpa con un colador y se dejan secar al aire. En un kilogramo hay alrededor de 219 000. Existen evidencias de que las semillas son ortodoxas; sin embargo, no se cuenta con información documentada acerca de su longevidad natural y su conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El frutillo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende México, Belice, Guatemala, Honduras, Cuba, Islas Caimán, Jamaica, Haití y República Dominicana. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Sinaloa y Morelos. Es un componente de los bosques caducifolios, encinares, selvas altas perennifolias, selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias, selvas bajas caducifolias y vegetación secundaria. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 400 m de altitud. En Veracruz se puede observar algunos individuos en las inmediaciones de las poblaciones de La Concepción, Trapiche del Rosario, Actopan, Rinconada, Plan del Río, Palo Gacho, Puente Nacional, Coatepec, Tepetzintla y Tantoyuca, entre otras.

Importancia

La madera es empleada como leña, en construcciones rurales, postes para cercas, manufactura de muebles y mangos para herramientas agrícolas. La corteza molida contiene tanino y se usa para cerrar heridas gracias a sus propiedades astringentes. Las hojas son utilizadas como forraje para el ganado y su decocción tiene cualidades medicinales en casos de vómitos de sangre y alteraciones renales. Las flores fragantes son melíferas y contienen un néctar muy apreciado para la obtención de miel. Los frutos maduros son comestibles y constituyen una fuente de alimento para la fauna silvestre. Se planta como cerco vivo en linderos, y como planta de sombra y ornato en atrios de iglesias, escuelas, parques y jardines públicos.



Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.



Enterolobium cyclocarpum pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **guanacaste**, **parota** y **orejón**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 3 m. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa hemisférica o redondeada, abierta y compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece de marzo a mayo y fructifica entre abril y julio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa o granulosa, con una coloración pardo grisácea y abundantes lenticelas en los individuos adultos.

Hojas. Bipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 40 cm de largo incluyendo el pecíolo, están compuestas de 5 a 10 pares de folíolos primarios opuestos, cada uno de ellos conformados a su vez por 15 a 35 pares de folíolos secundarios opuestos, sésiles, de 10 a 16 mm de largo por 3 a 4 mm de ancho, linear-lanceolados, con el ápice agudo y mucronado, la base truncada o asimétrica y el margen entero. Tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas de 1.5 a 2.0 cm de diámetro sobre pedúnculos de 1.5 a 3.5 cm de largo. Son actinomorfas, con el cáliz verde y tubular, con 5 a 6 dienteillos ovados. Corola tubular de color verde claro, de 5 a 6 mm de largo expandida en 5 lóbulos lanceolados. Estambres numerosos, de 1 a 1.2 mm de largo, blancos, con las anteras verdes y un ovario con el estilo delgado y más largo que los estambres.

Frutos. Consisten en unas vainas tardíamente dehiscentes, vagamente circulares, enroscadas y lateralmente comprimidas, de 7 a 12 cm de diámetro, coriáceas, moreno oscuras y brillantes. Contienen de 8 a 16 semillas.

Semillas. Ovadas, lateralmente comprimidas, de 15 a 25 mm de largo por 8 a 15 mm de ancho, por 5 a 8 mm de grueso. En cada una de sus caras se encuentra una línea de color naranja que sigue el contorno de la semilla. El área que encierra esta línea es de color castaño oscuro, el exterior es de color café. Dentro de la línea anaranjada se encuentra una estructura que sigue su contorno llamada pleurograma. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, recto, de color amarillo, provisto de 2 cotiledones plano-convexos, iguales, rectos, ovados y libres entre sí.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando su color ha cambiado del verde al castaño oscuro; maduros permanecen por varias semanas en las ramas hasta que se desprenden de manera natural. Luego de la colecta se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento, donde son colocados en harneros de madera o sobre lonas y se asolean por dos o tres días para que terminen de secar. Posteriormente se maceran en morteros de madera para dejar a las semillas en libertad y las impurezas que las acompañan se eliminan empleando tamices. El número de semillas limpias por kilogramo es de 1 000 a 1 800 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo y toleran la desecación hasta un nivel de 6 a 8% de su contenido de humedad. En estas condiciones, y almacenadas en contenedores herméticos a 5° C, permanecen viables por más de 10 años mostrando un porcentaje de germinación de 80%.

Origen, distribución y hábitat

El guanacaste es originario de las regiones tropicales húmedas y subtropicales secas de América. Su área de distribución geográfica abarca México, Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Guyana y el extremo norte de Brasil. En la República Mexicana habita en los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, formando parte de las selvas medianas subcaducifolias y caducifolias, así como de la vegetación secundaria. Se encuentra con frecuencia en pastizales, planicies costeras y orillas de caminos y márgenes de ríos. Prospera desde el nivel del mar hasta los 900 m de elevación. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Tolome, Cardel, Úrsulo Galván, Palma Sola, Emilio Carranza, Tuxpan, Poza Rica, Chicontepec, Pánuco, Piedras Negras, Alvarado, San Andrés y Santiago Tuxtla, Acayucan, Minatitlán y Coatzacoalcos, entre otras.

Importancia

La madera es resistente al agua y se utiliza como leña, carbón, postes para cercas y en construcción de viviendas en el medio rural; en algunos lugares se emplea en la fabricación de muebles y gabinetes, partes de embarcaciones, artesanías, artículos torneados, lambrín, chapa, paneles y triplay. La madera tiene propiedades para ser usada en

la fabricación de papel. La corteza contiene ácido tánico, seca y finamente molida es utilizada para curtir pieles. El extracto acuoso de la corteza (también de los frutos verdes) tiene propiedades para curar la diarrea, bronquitis y resfriados. Las hojas y los frutos maduros se destinan para alimentar el ganado bovino, porcino, caprino y equino. Las semillas contienen 17 aminoácidos, por lo que constituyen un alimento de valor potencial. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Debido a su sombra, se planta en cafetales, potreros, orillas de caminos, avenidas, parques, jardines y atrios de iglesias. Fija el nitrógeno del aire, conserva el suelo y mantiene su fertilidad. Atendiendo a sus características, se recomienda para ser incluido en programas de reforestación, enriquecimiento y restauración ecológica.



Erythrina americana Mill.

Erythrina americana pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **colorín**, **equimite**, **patol**, **zompantli**, **pito** y **gasparito**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 25 cm. Son hermafroditas, espinosos, tienen el tronco recto y la copa piramidal o redondeada, con el follaje denso.

Reconocimiento en campo

Corteza. Áspera, amarillo verdosa a veces con tonos grisáceo rojizos en individuos adultos.

Hojas. Trifoliadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 33 cm de largo incluyendo el peciolo. Los folíolos son glabros, anchamente ovados a vagamente triangulares o deltoides, con el ápice obtuso, la base truncada y el margen entero. El folíolo terminal mide de 9.5 a 16 cm de largo por 8.5 a 14 cm de ancho, y un peciólulo de 3.5 a 6 cm de largo. Los folíolos laterales miden de 8 a 14.5 cm de largo por 6 a 10 cm de ancho, con los peciólulos de 8 a 12 mm de largo. Los folíolos son verde oscuros en el haz y verde amarillentos en el envés, con las nervaduras prominentes.

Flores. Nacen agrupadas en inflorescencias terminales cónicas. Son perfectas, zigomorfas, están compuestas por un cáliz corto, gamosépalo y persistente de color café rojizo. La corola consta de un pétalo falcado, rojo escarlata, de 6 cm de largo. Al interior tiene 10 estambres blanquecinos, los cuales rodean a un ovario alargado cuyo estilo termina en un estigma pequeño.

Frutos. Consisten en unas vainas oblongas, dehiscentes, de color café oscuro a negro en la madurez, de 10 a 20 cm de largo con angostamientos entre las semillas. Contienen de 4 a 10 semillas.

Semillas. Elipsoides, con una ligera compresión lateral, de 11 a 16 mm de largo por 5 a 9 mm de ancho, por 5 a 7 mm de grueso. La cubierta es de color rojo escarlata a rojo vino, lisa, brillante y cartácea. En su cara ventral se encuentra un hilo elipsoide con una hendidura en la parte media. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, doblado, amarillo, con los cotiledones plano-convexos.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al café oscuro; se transportan en bolsas de manta. Al llegar al sitio de beneficio se colocan en haderos de madera para que terminen de secarse, abran y las semillas



puedan ser extraídas manualmente con facilidad. Aproximadamente el número de semillas limpias por kilogramo es de 2 000 unidades. En la actualidad no se cuenta con información documentada acerca de su longevidad y conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El colorín es originario de las regiones tropicales y subtropicales de América del Norte. Su área de distribución original es incierta debido a que ha sido objeto de cultivo desde la época prehispánica; posiblemente es nativo del centro y sureste de México, desde donde se ha difundido hacia Centroamérica. En la República Mexicana se encuentra en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y el Distrito Federal. Es común en zonas montañosas, en donde forma parte de la vegetación secundaria. Se ubica cerca de los arroyos, en los campos de cultivo, potreros, terrenos abandonados y alrededor de las viviendas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 2 500 m de elevación. Es un componente de los matorrales xerófilos, encinares y selvas bajas caducifolias. En el estado de Veracruz habita en las inmediaciones de las poblaciones de Xalapa, Banderilla, Coacoatzintla, Naolinco, La Joya, Xico, Teocelo, Coatepec, Huatusco, Córdoba y Orizaba, entre otras.

Importancia

La madera es poco durable a la intemperie; en algunos lugares se utiliza para la manufactura de diversos tipos de artesanías y máscaras para los danzantes durante las festividades religiosas de los santos patronos de Michoacán y Oaxaca. Esta especie ha sido usada en México desde la época prehispánica. Actualmente es empleada como planta de ornato en parques, calles y avenidas, gracias a lo atractivo de sus flores. En Veracruz y Tabasco es empleado como tutor o soporte de las plantas de chayote y como árbol de sombra en las plantaciones de café y cacao. Las flores son consideradas un complemento alimenticio debido a sus propiedades nutritivas, generalmente se comen hervidas o fritas con huevo. La corteza, y sobre todo las semillas, son tóxicas debido a la presencia de más de 30 alcaloides, de los cuales la erytroidina y la eritrina son los más tóxicos de todos por sus propiedades hipnóticas y un poderoso efecto depresor del sistema nervioso central. La ingestión de la corteza o de las semillas ocasiona parálisis de los músculos esqueléticos, inhibición en la transmi-

sión de los impulsos nerviosos, hipotensión arterial, parálisis respiratoria y posteriormente la muerte por asfixia. Debido a sus cualidades sedantes, los yerberos utilizan las semillas molidas como remedio en casos de dolor de muelas, pero esta práctica resulta sumamente peligrosa. El extracto acuoso de la planta tiene propiedades insecticidas, matando las larvas del mosquito *Culex quinquefasciatus*. Es fuente natural de metabolitos secundarios con actividad biológica, con potencial en la industria farmacéutica para la atención de diversas patologías. Las especies del género *Erythrina* se emplean para el tratamiento de alrededor de 60 trastornos diferentes y tienen actividad antibacteriana, citotóxica, antiinflamatoria, analgésica, antipirética, antifúngica, antiviral, antiulcerosa, antioxidante y antimalárica, entre otras. Las diferentes partes de la planta son utilizadas como remedio en casos de infecciones urinarias, respiratorias y oftálmicas, reumatismo, heridas, afecciones de la piel, trastornos menstruales y procesos inflamatorios. En el medio rural es plantado como cerco vivo y con frecuencia se encuentra alrededor de las viviendas.



Fagus mexicana Martínez



Fagus mexicana pertenece a la familia de las fagáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **haya mexicana**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 1 m. Son monoicos, caducifolios, tienen la copa piramidal y dispersa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Florece de enero a marzo y fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

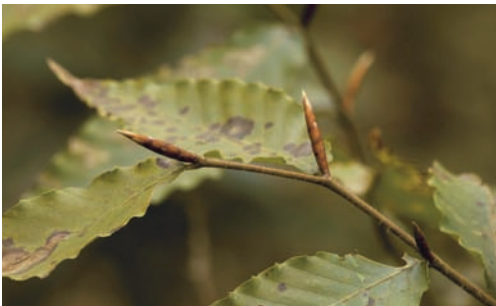
Corteza. Lisa y desprendible en pequeñas placas, con una coloración grisácea en los individuos adultos.

Hojas. Simples y alternas, dispuestas en zig zag a lo largo de las ramas. La lámina tiene una forma ovada, lanceolada, elíptica a ovado-elíptica, de 5 a 8 cm de largo por 3 a 5 cm de ancho con todo y pecíolo. El ápice es agudo o acuminado, la base aguda y asimétrica, y el borde crenado-dentado. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés con las nervaduras prominentes.

Flores. Hay femeninas y masculinas. Las primeras nacen agrupadas en racimos de 2 a 4 en las axilas de las hojas del último año de crecimiento y están rodeadas por numerosas brácteas pilosas. Las masculinas nacen agrupadas en cabezuelas globosas colgantes.

Frutos. Consisten en un involucre ovoide, de 12 a 18 mm de largo por 7 a 11 mm de ancho, con la superficie cubierta de tricomas gruesos procedentes de las brácteas de la flor. Los involucreos están unidos a las ramas por medio de un pedúnculo hirsuto de 7 a 12 mm de largo. Son de color castaño oscuro y tienen una consistencia leñosa en la madurez. Constan de 4 lóbulos triangulares, los cuales abren en la madurez poniendo en libertad a las 3 o 4 nuececillas que contienen. Las nuececillas son ovoides con 3 ángulos desiguales, a veces los ángulos están provistos de un ala corta y rudimentaria. En cada uno de sus lados llevan varias costillas longitudinales. Las nuececillas miden de 10 a 15 mm de largo por 8 mm de ancho, son de color café verdoso en la madurez, llevan en el ápice los remanentes del estilo y en la base una cicatriz triangular, tienen la superficie lisa o ligeramente tomentosa. Contienen una sola semilla.

Semillas. Ovoides con la cubierta membranosa, sin endospermo y llevan un embrión masivo, recto, con los cotiledones carnosos, plano-convexos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y su coloración empieza a adquirir un tono marrón oscuro. Un aspecto que se debe destacar es que la producción de semillas se realiza cada cuatro o siete años. Después de la colecta los frutos se guardan en bolsas de lona y se llevan a sitio de procesamiento, en donde se colocan en cuartos ventilados dentro de harneros de madera para que terminen de secarse y tome lugar su dehiscencia. Una vez abiertos liberan las nuececillas con facilidad, las cuales se pueden extraer manualmente. Las semillas son recalcitrantes y pierden rápidamente la viabilidad, por lo que para mantenerla deben conservarse en arena húmeda a 5° C.



Origen, distribución y hábitat

El haya mexicana es endémica de México. Habita en los estados de Tamaulipas, Hidalgo, Puebla y Veracruz, formando parte de la vegetación de los bosques caducifolios. Prospera entre los 1400 y 2 000 m de elevación. En Veracruz está confinada a dos localidades: el volcán de Acatlán, cercano a la población de Naolinco, y en las inmediaciones de Mesa de la Yerba, en el municipio de Tlalnehuayocan.



Importancia

Es un árbol poco conocido debido a lo reducido de sus poblaciones, las cuales están limitadas a regiones montañosas y consisten en áreas relictuales cuyo tamaño se está reduciendo de manera alarmante debido a los disturbios antropogénicos de que son objeto, en particular la tala clandestina y el incremento de la frontera agropecuaria. Localmente la madera es empleada como leña. Esta especie está considerada en peligro de extinción, por lo que podría ser utilizada como ornamental en parques y jardines y así contribuir a su conservación.





Fraxinus uhdei (Wenz) Lingelsh.

Fraxinus uhdei pertenece a la familia de las oleáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **fresno** y **fresno americano**. Los individuos alcanzan alturas de 40 m y diámetros hasta de 1 m. Son dioicos, tienen el tronco derecho y la copa redondeada y dispersa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a mayo y fructifica entre junio y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, áspera, de color grisáceo oscuro a morena y con profundas grietas en los individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas y opuestas. Miden hasta 30 cm de largo con todo y peciolo. Están compuestas de 2 a 3 pares de folíolos opuestos y uno terminal. Los folíolos son ovado-lanceolados, de 5 a 12 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, tienen el ápice agudo o acuminado, la base redondeada a obtusa y el margen entero o finamente aserrado. Los folíolos son glabros con una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde claro en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 20 cm de largo. Tanto masculinas como femeninas tienen un cáliz diminuto con 4 dientes y carecen de pétalos. Las masculinas tienen 2 estambres y las femeninas llevan un ovario cuyo estilo termina en 2 bifurcaciones.

Frutos. Nacen agrupados en racimos hasta de 20 cm de largo y consisten en sámaras color marrón de 2.5 a 4 cm de largo. Están compuestas de un ala terminal estrecha y levemente hendida en el ápice, y de un cuerpo fusiforme y cilíndrico dentro del cual se encuentra una semilla.

Semillas. Oblongo-elipsoides, apiculadas en un extremo, de 10 a 12 mm de largo por 1.6 a 2.0 mm de diámetro. Su cubierta es de color castaño rojizo, arrugada y membranosa. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso y un embrión recto, blanco, con los cotiledones oblongos o lanceolados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando su color comienza a cambiar del verde amarillento al marrón, proceso que debe ser rápido antes de que el viento los disperse. Después se transportan en costales de manta al sitio de procesamiento, en donde son colocados en harneros de madera o sobre lonas en sitios bien



ventilados para que terminen de secarse. Generalmente las alas son retiradas con la mano para facilitar su manejo. En un kilogramo hay entre 39 500 y 54 900 unidades. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas con un contenido de humedad de 7 a 10% en recipientes herméticamente cerrados a 5° C, conservan la viabilidad durante siete u ocho años.

Origen, distribución y hábitat

El fresno es originario de las regiones templadas húmedas y subhúmedas de Norte y Centroamérica. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala y Honduras. En la República Mexicana habita en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Durango, México, Morelos y el Distrito Federal, formando parte de los bosques caducifolios, encinares y bosques de pinos. Crece en laderas de cerros, barrancas y cañadas; es común en el Valle de México, en donde se cultiva como ornamental. Prospera desde los 1 100 hasta los 2 600 m de elevación. En Veracruz se encuentra con frecuencia a lo largo de las orillas de los ríos como parte de la vegetación riparia.

Importancia

La madera es considerada preciosa y se utiliza en la fabricación de artículos deportivos, como raquetas de tenis y bates de béisbol, así como para la manufactura de muebles y gabinetes, juguetes, utensilios de cocina, molduras, mangos para herramientas agrícolas, hormas para zapatos y fabricación de chapa y pisos. La corteza y las hojas poseen un alcaloide llamado fraxina, que tiene propiedades febrífugas y el té que se obtiene de su cocimiento se emplea en medicina tradicional como remedio en casos de paludismo. Las flores son melíferas. Es plantado como cerco vivo y cortina rompevientos. Por la belleza de su porte y lo atractivo de su follaje es cultivado como árbol de sombra y ornato en calles, avenidas, parques y jardines de muchas poblaciones de México. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre, en particular a las aves, ya que diversas especies de pájaros anidan en sus ramas y se alimentan de sus frutos. Ofrece un efecto restaurador en la recuperación de terrenos degradados. Por sus características, es una especie con alto potencial para ser incluida en programas de reforestación y restauración ecológica en áreas degradadas de bosques caducifolios y encinares.



Gliricidia sepium (Jacq.) Steud.



Gliricidia sepium pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **cocuite, cocohuite o cacahuananche**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 35 cm. Son hermafroditas, con el tronco torcido y la copa irregular y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de diciembre a abril y fructifica entre marzo y julio.

Reconocimiento en campo

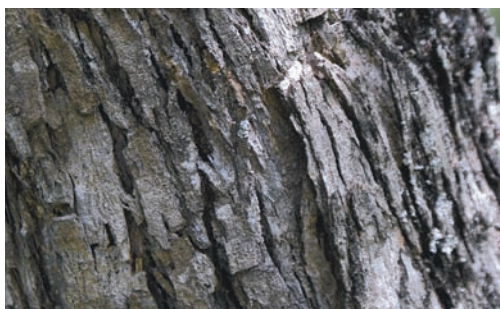
Corteza. Escamosa a fisurada, de color pardo amarillento a pardo grisáceo en individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 24 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas por 2 a 9 pares de folíolos opuestos, ovados a elípticos, de 2 a 8 cm de largo por 1 a 4,5 cm de ancho, con el margen entero, el ápice obtuso o agudo, la base aguda o cortamente atenuada, a veces asimétrica. Tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde grisáceo en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en racimos hasta de 15 cm de largo. Son zigomorfas, papilionadas, de 2 a 2,5 cm de largo, con el cáliz cupular de color rojo vino. La corola lleva un estandarte lila con una mancha amarillenta en el centro. La quilla es blanquecina con lila en el borde, de 2 cm de largo, con 2 pétalos parcialmente fusionados y 10 estambres con los filamentos blancos y las anteras amarillas. El ovario es súpero con el estilo corto y terminado en un estigma capitado.

Frutos. Consisten en unas vainas oblongas, glabras, lateralmente comprimidas, dehiscentes, sinuosas en los bordes, de 15 a 20 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho, agudas en el ápice, verde amarillentas cuando tiernas y café oscuro cuando han llegado a la madurez. Contienen de 3 a 10 semillas.

Semillas. Ampliamente elípticas a vagamente circulares, lateralmente comprimidas, de unos 8 a 14 mm de largo por 9 a 11 mm de ancho, por 0,8 a 1 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño claro a castaño oscuro, lustrosa, lisa y coriácea. Carecen de endospermo y contienen un embrión doblado, masivo, de color amarillo crema, provisto de 2 cotiledones subcirculares, planos y carnosos, iguales, enteros en sus caras de contacto, rectos y libres entre sí.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración café claro, antes de que abran y se liberen las semillas de manera explosiva. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta; al llegar a la planta de beneficio se colocan en harneros y se exponen al sol por tres o cinco días para que ocurra la dehiscencia. Deben cubrirse con una malla a fin de evitar que las semillas sean lanzadas fuera de los harneros durante su dehiscencia; una vez abiertos, se golpean con una vara para desprender las semillas que no salieron. Éstas se limpian de impurezas empleando tamices. El número de semillas por kilogramo varía de 4 500 a 11 000 unidades. Son ortodoxas y bajo condiciones naturales conservan su viabilidad por 8 a 12 meses. Almacenadas en contenedores herméticos, con un contenido de humedad de 6 a 10% a 4° C, conservan su capacidad germinativa por más de diez años.

Origen, distribución y hábitat

El cocoite es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Costa Rica. Ha sido introducido en Panamá, Colombia, Venezuela, Guyanas, Brasil, Florida, Las Antillas, Hawái, África, Asia y Australia. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit. Forma parte de la vegetación secundaria derivada de distintos tipos de selvas. Intensamente propagado por el hombre, llega a formar extensas agrupaciones llamadas cacahuananchales. Es común en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 700 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Plan del Río, Actopan, Cardel, La Antigua, Veracruz, Alvarado, San Andrés Tuxtla, Catemaco y Acayucan, entre otras.

Importancia

La madera es dura y resistente; se emplea como leña y carbón, en estacas, postes, mangos para herramientas agrícolas y construcción de viviendas rurales; también se ha utilizado para durmientes de vías de ferrocarril, construcción de muebles y manufactura de artesanías. Las hojas contienen entre 18 y 30% de proteína cruda, por lo que local-

mente son usadas como forraje para complementar la dieta del ganado lechero y de carne, así como de las gallinas. También contienen pinitol, una sustancia que promueve la brotación de nuevas hojas, con propiedades hipoglucemiantes. En términos generales, las hojas del cocoite están consideradas como el mejor forraje en las regiones tropicales debido a que presenta reducidos niveles de principios tóxicos, compuestos nutricionales más altos y buena tasa de degradabilidad. En algunos lugares las hojas son utilizadas también como abono verde para mejorar el rendimiento de algunos cultivos agrícolas como el maíz, frijol, mandioca, calabaza y chile. A la planta se le atribuyen propiedades insecticidas, expectorantes y sedantes. La raíz, la corteza y las semillas contienen sustancias tóxicas. Las semillas crudas, molidas y mezcladas con masa de maíz, se emplean para envenenar a roedores nocivos en el medio rural. Las flores son melíferas y su néctar produce una miel de buena calidad; hervidas o fritas con huevo son consumidas en diversos lugares. Esta especie resiste la salinidad y la acidez del suelo. Es plantado como ornamental en calles, parques, jardines, atrios de iglesias y como cerco vivo para delimitar linderos en campos de cultivo y potreros.





Guazuma ulmifolia Lam.

Guazuma ulmifolia pertenece a la familia de la esterculiáceas. Comúnmente se le conoce como **guácimo**, **guácima**, **cuaulote** y **pixoi**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 70 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y frecuentemente ramificado desde cerca de la base; la copa es redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece y fructifica durante la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo



Corteza. Fisurada, pardo grisácea, la cual se desprende en piezas pequeñas de forma irregular.

Hojas. Simples y alternas. Tienen la lámina ovada, oblongo-lanceolada o lanceolada, de 3 a 13 cm de largo por 1.5 a 6.5 cm de ancho, con el ápice agudo o acuminado, la base truncada a cordada, a veces asimétrica y el margen aserrado. Presentan una coloración verde claro y brillante en el haz, y verde grisáceo en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 5 cm de largo. Son actinomorfas, de unos 5 mm de diámetro. Tienen el cáliz de color verde con 2 a 3 sépalos desiguales, elípticos y reflejados, de 2 a 3 mm de largo. La corola es de color amarillo compuesta por 5 pétalos anchamente elípticos y cuculados, terminados en un apéndice con 2 ramas lineares y torcidas en forma de V. Estambres de color blanco, en manojos, con un apéndice agudo. Ovario superior con 5 lóculos multiovulados y un estigma simple.



Frutos. Consisten en unas cápsulas leñosas, indehiscentes, ovoides, 5-valvadas, de 3 a 4 cm de largo, de color castaño oscuro a negro en la madurez y con numerosas protuberancias cónicas en la superficie. Contienen de 60 a 68 semillas.

Semillas. Obovoides, subteretes, de 2.0 a 3.8 mm de largo por 1.8 a 2.0 mm de grueso. La cubierta es cartilaginosa, maculada, cubierta por papilas grisáceo rojizas. Presentan diversas cantidades de endospermo duro y blanquecino, y un embrión con los cotiledones expandidos, foliáceos, desiguales, supervolutos, enrollados alrededor del eje hipocótilo-radícula.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos cerrados se mantienen en las ramas durante varias semanas y se recolectan cuando presentan un color moreno oscuro. Luego se transportan en costales de yute hasta el sitio de procesamien-

to, donde son colocados en harneros de madera o sobre lonas y se dejan al sol de tres a cinco días para que terminen de secarse. Posteriormente son macerados dentro de un mortero de madera y las semillas se pasan por tamices para eliminar las impurezas. Para retirar el mucílago que contienen se lavan con agua y se ponen a secar al aire. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 100 000 a 239 000 unidades. Éstas son microbióticas y al medio ambiente sin control de temperatura y humedad conservan su viabilidad por cinco meses. Presentan un comportamiento ortodoxo, almacenadas en cámaras frías a 5° C en recipientes cerrados herméticamente y con un contenido de humedad de 10%, conservan su capacidad germinativa hasta por cuatro años, con una germinación de 40%.

Origen, distribución y hábitat

El guácimo es originario de las regiones tropicales húmedas y secas de América. Su distribución geográfica comprende desde México, Centroamérica y Las Antillas hasta Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y norte de Argentina. Ha sido introducido por cultivo a la India, Indonesia y Hawái, en donde se ha naturalizado. En la República Mexicana habita en los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, formando parte de las selvas medianas subperennifolias y de la vegetación secundaria. Prospera desde el nivel del mar hasta los 500 m de elevación. Es común en potreros y sabanas. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Cardel, Palma Sola, Emilio Carranza, Paso del Toro, La Tinaja, Acayucan, San Andrés Tuxtla, Catemaco y Coatzacoalcos, entre otras.

Importancia

La madera es moderadamente blanda y se emplea en el medio rural como leña y carbón, postes para cercas, estacas, mangos para herramientas agrícolas y construcciones ligeras. Localmente se usa en la elaboración de cajas para el transporte de frutas y hortalizas, muebles baratos, duelas de barril, hormas para zapatos y molduras. Se recomienda su uso para la fabricación de pisos, lambrín, artículos torneados, marcos para puertas y ventanas. La corteza fibrosa es utilizada en la manufactura de cordeles y cuerdas para amarrar diversos objetos. Las hojas contienen alrededor de 16 a 26% de proteínas y no presentan sustancias tóxicas como alcaloides, saponinas, taninos, quinonas, flavonoides y terpe-

nos, por lo que constituyen un forraje excelente en la época de seca para los animales domésticos, cuando el pasto es escaso. Mezcladas con los frutos verdes son un alimento bastante apetecible por los caballos, vacas y cerdos. Tanto la corteza como las hojas y los frutos tienen propiedades antibacterianas, antidisentéricas, antifúngicas, antihiperglicémicas, desinflamatorias, antioxidantes, cardiotónicas, astringentes, depurativas, citotóxicas, diaforéticas, emolientes, febrífugas, hipotensoras, relajantes musculares, estomáquicas, sudoríficas y vulnerarias, entre otras. La decocción de la corteza, hojas y frutos ha sido empleada en la medicina tradicional de algunos grupos étnicos de México (como los mixe y huastecos) como remedio en casos de diarrea, hemorragias, dolores uterinos, asma, fiebre paludismo, dermatitis, problemas prostáticos, desórdenes hepáticos y renales, resfriados, bronquitis, neumonía, etc. El extracto acuoso también tiene la capacidad de disminuir los niveles de azúcar en la sangre. Se ha encontrado, además, una sustancia llamada procyanidin B-2, la cual evita la caída del cabello y estimula su crecimiento. Esta sustancia ha mostrado además tener propiedades antitumorales y efectos anticancerígenos, en especial contra el melanoma. El extracto alcohólico de la corteza y de las hojas inhibe *in vitro* el crecimiento de las bacterias *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Neisseria gonorrhoea* y *Escherichia coli*. También han registrado actividad antiviral contra *Herpes simplex* tipo 1. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Los frutos tiernos (macerados en agua) liberan una sustancia mucilagínosa que se usa para clarificar jarabes. Las semillas molidas se emplean en medicina tradicional para preparar un té que se utiliza en casos de diarrea, gracias a sus propiedades astringentes. Es importante mencionar que las mujeres embarazadas no deben consumir esta planta, ya que estimula la actividad uterina. Este árbol es un componente de los sistemas agroforestales y proporciona sombra y forraje en los potreros. Es empleado también como cerco vivo en las orillas de caminos y para delimitar linderos en campos de cultivo y tierras de pastoreo. Tiene gran potencial en el establecimiento de plantaciones para la producción de leña y con fines de reforestación y restauración ecológica en regiones tropicales secas.



Heliocarpus donnellsmithii Rose

Heliocarpus donnellsmithii pertenece a la familia de las tiliáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **jonote**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 40 cm. Son dioicos, tienen el tronco frecuentemente bifurcado o trifurcado, la copa es redondeada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de octubre a febrero y fructifica entre agosto y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a fisurada con una coloración grisácea o moreno pardusco en los individuos maduros.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina es ovada, de 5 a 18 cm de largo por 3 a 12 cm de ancho, con el ápice acuminado, la base redondeada, obtusa, truncada o ligeramente cordada y el margen aserrado. Tienen el haz de color verde oscuro y brillante, y el envés verde pálido con escasa pubescencia.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 30 cm de largo. Tanto femeninas como masculinas son actinomorfas, tienen el cáliz compuesto de 4 sépalos verdes y lineares, de 5 mm de largo. La corola está formada por 4 pétalos blancos y lineares con matices amarillo verdoso. Las masculinas llevan numerosos estambres amarillentos y un pistilo no funcional. Las femeninas tienen un ovario superior que termina en un estigma bilobulado.

Frutos. Consisten en unas nuececillas leñosas, globosas, de 4 mm de diámetro y con una ligera compresión lateral. Presentan una coloración castaño oscuro, son pubescentes y tienen el borde rodeado de numerosas proyecciones filiformes, setoso-plumosas. Contienen de una a 4 semillas.

Semillas. Obovadas, ligeramente comprimidas, de 2.5 a 3.0 mm de largo por 1.5 a 1.7 mm de ancho, por 1.0 a 1.2 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño, lisa y membranosa. Contienen diversas cantidades de endospermo blanco y carnosos y un embrión recto, amarillo, con los cotiledones expandidos, planos y foliáceos, obovados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración castaño oscuro. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta, colocarlos en harneros de madera y dejarlos secar al aire por tres o cuatro días. Posteriormente se les quitan las proyecciones filiformes frotándolos unos con otros, con el propósito de facilitar su manejo. El peso de 1 000 nuececillas es de aproximadamente 1 g. Las semillas conjuntamente con el fruto constituyen una sola unidad de propagación y probablemente presentan un comportamiento ortodoxo. Sin embargo, no se cuenta con información documentada sobre su longevidad natural y conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El jonote es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Belice, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica. En la República Mexicana habita en los estados de San Luis Potosí, Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa. Forma parte de la vegetación secundaria derivada de las selvas altas perennifolias y medianas subcaducifolias. Es un árbol pionero de rápido crecimiento, común en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 700 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Cinco Palos, Xico, Teocelo, Coatepec, Xalapa, San Andrés Tuxtla y Atzalan, entre otras.

Importancia

Es una especie de rápido crecimiento y vida corta. En diversos lugares es empleada como cerco vivo y para proporcionar sombra a las plantaciones de café. La madera es usada como leña en el medio rural. Las hojas son utilizadas como forraje y la corteza ha sido un sustituto en la manufactura del papel amate. La corteza de los individuos jóvenes, cortada en tiras delgadas, es empleada para elaborar cuerdas. Las flores son melíferas y el néctar que contienen contribuye a la producción de una miel de excelente calidad.





Inga jinicuil Schltdl.

Inga jinicuil pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **jinicuil**, **cuajinicuil** y **paterno**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas, con el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de febrero a abril, y fructifica entre agosto y septiembre.



Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, de color pardo, con numerosas lenticelas en individuos maduros.

Hojas. Paripinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 20 cm de largo incluyendo el peciolo, están formadas por 3 a 4 pares de folíolos opuestos, elípticos, de 4 a 15 cm de largo por 2 a 5.5 cm de ancho, con el ápice agudo o redondeado, la base atenuada a redondeada y el margen entero. Los folíolos tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde pálido en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas hasta de 3 cm de diámetro. Son actinomorfas, perfumadas, tienen el cáliz verde en forma de cúpula o embudo con 5 denticillos diminutos. La corola es de color verde de unos 5 mm de largo con 5 lóbulos pequeños. Los estambres de color blanco son numerosos y miden de 10 a 12 mm de largo, con las anteras de color amarillo pálido. Tienen un ovario con un estilo delgado de la misma longitud que los estambres, el cual termina en un estigma simple.

Frutos. Consisten en unas vainas tardíamente dehiscentes, oblongas y aplanadas, rectas o ligeramente curvas, de 15 a 30 cm de largo por 5 a 6 cm de ancho, por 2 a 2.5 cm de grueso, con la cáscara verde amarillenta, lisa y fibrosa. Contienen hasta 16 semillas.

Semillas. Elipsoides, de 3 a 4 cm de largo rodeadas por una sarcotesta blanca, algodonosa y succulenta que se desprende con facilidad. El embrión es masivo, de color verde, con los cotiledones planoconvexos y sinuosos en sus caras de contacto.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración verde amarillenta. Se transportan en costales de yute; en el sitio de beneficio se abren manualmente para extraer las semillas. Éstas son recalcitrantes y pierden la viabilidad rápidamente, motivo por el cual deben ser sembradas de inmediato. Algunas presentan viviparidad y con frecuencia germinan dentro del fruto.

Origen, distribución y hábitat

El jinicuil procede de las regiones tropicales húmedas de América. Su área de distribución original es incierta, debido a que la especie ha sido objeto de cultivo desde la época prehispánica. Actualmente se le encuentra en México y Centroamérica, hasta Ecuador y Perú. En la República Mexicana habita en los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, formando parte de los bosques tropicales perennifolios y subperennifolios. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 880 m de altitud. En Veracruz habita en el centro de la entidad, en donde se planta como ornamental, cerco vivo y árbol de sombra en las fincas cafetaleras. Se ubica en las inmediaciones de Xalapa, Coatepec, Xico, Teocelo, Banderilla y La Concepción, entre otras localidades.

Importancia

Es una especie de rápido crecimiento y usos múltiples. En diferentes lugares se cultiva para proporcionar sombra a las plantaciones de café y cacao. Es utilizada además como cerco vivo y cortina rompevientos en los campos de cultivo y pastoreo. La madera (pesada y resistente) se utiliza para postes, estacas, mangos para herramientas agrícolas, combustible y partes de viviendas rurales. La pulpa algonosa que recubre las semillas es comestible. Las flores son melíferas y contribuyen con su néctar a la producción de miel de buena calidad. Diversas partes de la planta tienen propiedades medicinales. Las hojas contienen taninos con cualidades astringentes y la infusión acuosa que se obtiene de su cocimiento es empleada para lavados de estómago; también son destinadas como forraje. Por sus características es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación en terrenos degradados debido a que fija el nitrógeno del aire, con lo que mejora la fertilidad del suelo.





Inga vera Willd.

Inga vera pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **chalahuite**, **Jinicuil**, **cuajinicuil** y **jacanicuil**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 20 cm. Son hermafroditas, con el tronco recto, torcido o inclinado, a veces con bifurcaciones que surgen desde cerca de la base, la copa es aplanada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de abril a mayo y fructifica entre julio y agosto.



Reconocimiento en campo

Corteza. Ligeramente fisurada, de color pardo-rojizo, sin lenticelas.

Hojas. Paripinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 22 cm de largo incluyendo el peciolo, están formadas por 5 a 6 pares de folíolos opuestos, elípticos, obovados a oblanceolados, de 3 a 12 cm de largo por 2 a 5.5 cm de ancho, con el ápice agudo o cortamente acuminado, la base aguda, truncada a obtusa y el margen entero. Los folíolos tienen una coloración verde oscura y opaca en el haz, y verde ferruginoso en el envés. Los peciólulos muy cortos a sésiles y el raquis alado.

Flores. Nacen agrupadas en racimos de hasta de 15 cm de largo. Son actinomorfas, perfumadas, tienen el cáliz y la corola verdes, compuestos de 5 lóbulos agudos. Los estambres blancos son numerosos y miden de 5 a 6 cm de largo, con las anteras de color crema. Tienen un ovario con un estilo delgado de la misma longitud que los estambres, el cual termina en un estigma simple.

Frutos. Consisten en una vainas tardíamente dehiscentes, verde-amarillentas, pubescentes, lineares y tortuosas de hasta de 15 cm de largo, con costillas longitudinales y los remanentes del cáliz. Contienen de 8 a 12 semillas.

Semillas. Oblongas o elípticas, de 2.5 a 3 cm de largo, rodeadas por una sarcotesta blanca, algodonosa y succulenta que se desprende con facilidad. El embrión es masivo, de color verde, morado a negro, con los cotiledones plano-convexos y sinuosos en sus caras de contacto.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración verde amarillenta. Se transportan en costales de yute; en el sitio de beneficio se abren manualmente para extraer las semillas. Éstas son recalcitrantes y pierden la viabilidad rápidamente, motivo por el cual deben ser sembradas de inmediato. Algunas presentan viviparidad y con frecuencia germinan dentro del fruto.

Origen, distribución y hábitat

El chalahuite procede de las regiones tropicales húmedas de América. Se encuentra desde el sur de México y se distribuye a través de Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Ecuador y Las Antillas Mayores. En la República Mexicana habita en los estados de Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca y Guerrero, formando parte de las selvas medianas perennifolias o subperennifolias. Prospera desde los 400 a los 1 500 m de altitud. En Veracruz habita en el centro de la entidad en donde se planta como ornamental, cerco vivo y árbol de sombra en las fincas cafetaleras. Se ubica en las inmediaciones de Xalapa, Coatepec, Xico, Teocelo, Banderilla y La Concepción, entre otras localidades.

Importancia

Es una especie de rápido crecimiento y usos múltiples. En diferentes lugares se cultiva para proporcionar sombra a las plantaciones de café. También es utilizado como cerco vivo y cortina rompevientos en los campos de cultivo y pastoreo. La madera es usada para combustible, postes, estacas y mangos de herramientas agrícolas. La pulpa algodonosa que recubre las semillas es comestible. Las flores son melíferas y contribuyen con su néctar a la producción de miel de excelente calidad. Diversas partes de la planta tienen propiedades medicinales. Las hojas contienen taninos con cualidades astringentes, y la infusión acuosa que se obtiene de su cocimiento es empleada para lavados de estómago; también son destinadas como forraje. Por sus características es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación en terrenos degradados, debido a que fija el nitrógeno del aire, con lo que mejora la fertilidad del suelo.





Ipomoea wolcottiana Rose

Ipomoea wolcottiana pertenece a la familia de las convolvuláceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **cazahuate**, **patancán blanco**, **palo de muerto** y **palo bobo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 50 cm.

Son hermafroditas, tienen el tronco robusto y ligeramente torcido, la copa es redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes que brotan desde cerca de la base. Es caducifolio, florece de diciembre a marzo y fructifica de enero a mayo.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa con una coloración gris plomiza a pardo amarillenta y con numerosas lenticelas pardas y prominentes en los individuos adultos.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina es elíptica, ovada a ovado-elongada, de 3.2 a 15 cm de largo por 2.2 a 9 cm de ancho, con el ápice agudo, acuminado y frecuentemente mucronulado, la base aguda, truncada o ligeramente cortada y el margen entero. Tienen el haz de color verde oscuro y opaco y el envés verde grisáceo.

Flores. Nacen agrupadas en fascículos, son actinomorfas, tienen el cáliz compuesto de 5 sépalos y la corola blanca en forma de embudo de unos 8 cm de largo con la garganta morada y compuesta de 5 pétalos. Al interior contienen 5 estambres pardo amarillentos de 1 cm de largo y un ovario superior compuesto de un estilo corto y un estigma grande y papiloso.

Frutos. Consisten en unas cápsulas ovoides a elipsoides, morenas, con los sépalos persistentes. Están compuestos de 4 valvas leñosas y dehiscentes. Contienen 4 semillas.

Semillas. Elipsoides, de 10 a 14 mm de largo por 5 a 6 mm de ancho, triangulares en corte transversal, con la cubierta de color pardo a pardo anaranjado y un hilo sub-basal circular, blanquecino, sumamente conspicuo. Los márgenes laterales están provistos de tricomas de 10 a 15 mm de longitud, blancos, largos, suaves y sedosos. Contienen diversas cantidades de endospermo cartilaginoso de color ambarino y un embrión recto, verdoso, con los cotiledones foliáceos, desiguales, reduplicados y hendidos en el ápice.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan antes de que abran y tiren las semillas. Se transportan en costales de yute o bolsas de manta al sitio de beneficio. Para facilitar su dehiscencia se colocan durante varios días en harneros de madera en sitios ventilados. Las semillas se retiran manualmente y los tricomas que llevan adheridos son removidos de la misma manera. Las impurezas se eliminan empleando tamices. Debido a que no se cuenta con información documentada acerca de su longevidad natural y conservación bajo condiciones controladas, éstas deben sembrarse rápidamente.



Origen, distribución y hábitat

El cazahuate es originario de las regiones tropicales subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Guatemala. En la República Mexicana habita en los estados de Morelos, Puebla, Hidalgo, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Michoacán. Es un componente de las selvas bajas caducifolias y de la vegetación secundaria. Prospera desde los 300 a los 1 000 m de altitud, con frecuencia forma asociaciones puras llamadas "cazahuateras". Es típico de potreros y sabanas. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Dos Ríos, Trapiche del Rosario, San Antonio Paso del Toro, Actopan, Miradores, Rinconada, Paso de Ovejas, Zempoala, Cardel, La Mancha, El Viejón, Palma Sola y Emilio Carranza, entre otras.



Importancia

Se desconocen muchas de las propiedades y usos de esta especie, aunque otras de *Ipomoea* tienen sustancias con propiedades anticancerígenas y antioxidantes. Es común en los panteones y es sumamente vistoso en la época de floración. Tiene potencial para ser utilizado con fines ornamentales y en programas de reforestación y restauración ecológica.



Juglans pyriformis Liebm.



Juglans pyriformis es un árbol que pertenece a la familia de las juglandáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **nogal**, **cedro nogal** y **nogal cimarrón**.

Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 90 cm. Son monoicos, tienen el tronco recto y la copa amplia y dispersa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece durante febrero y marzo, y fructifica entre agosto y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada longitudinalmente a veces escamosa, con una coloración pardo oscura en los individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas, a veces paripinnadas, alternas o dispuestas en espiral. Miden hasta 50 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas de 17 a 29 folíolos opuestos, subpuestos o alternos, sésiles o con un peciólulo muy corto. Los folíolos son lanceolados u oblongo-lanceolados, de 3.8 a 16.2 cm de largo por 1.1 a 4.8 cm de ancho, con el ápice acuminado, la base asimétrica o cuneada, ocasionalmente redondeada o truncada, con el margen entero o aserrulado. Los folíolos tienen el haz de color verde brillante y el envés verde claro.

Flores. Las masculinas nacen agrupadas en amentos colgantes hasta de 23 cm de largo. Éstos tienen entre 38 a 78 flores cada una con 34 a 95 estambres con las anteras sésiles y con un filamento diminuto. Las femeninas nacen agrupadas en espigas hasta de 4 cm de largo. Las espigas están compuestas de 3 flores compuestas de un ovario con el estilo bifurcado y los estigmas plumosos.

Frutos. Consisten en pseudodrupas globosas o subglobosas de 3.4. a 5.4 cm de longitud, por 3.5 a 4.5 cm de diámetro con el cáliz persistente y un cuello realzado en el ápice. La cubierta es de color amarillo verdoso, con numerosas verrugas. Contienen una nuez monosperma, globosa, morena, de 2.2 a 3.7 cm de largo por 2.2 a 3.6 cm de diámetro, con numerosos canales longitudinales.

Semilla. Masiva, con la cubierta membranosa, de color castaño claro y con venaciones conspicuas en la superficie. Carecen de endospermo y llevan un embrión con los cotiledones lobulados y sinuosos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando presentan un color verde amarillento. Con frecuencia también se recojen del suelo cuando se encuentran completamente maduros. Posteriormente se transportan en costales de yute a la planta de beneficio. Se recomienda dejarlos remojando en agua por 12 a 24 horas para que el pericarpio se suavice. Luego se maceran dentro de un mortero de madera con suficiente agua y las nueces, libres de la pulpa, se lavan y se dejan secar al aire. Las semillas posiblemente tienen un comportamiento ortodoxo, aunque se carece de información acerca de su longevidad natural y formas de conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

Esta especie de nogal es endémica de México, habita en las zonas serranas de los estados de Hidalgo y Veracruz, forma parte de los bosques caducifolios. Prospera a partir de los 1 200 a los 1 500 m de elevación. Fuera de su hábitat natural se le encuentra en potreros y campos de cultivo, en donde se protege por su sombra. En Veracruz es común en las fincas cafetaleras localizadas en la carretera antigua Xalapa-Coatepec y en las inmediaciones de Xico, Teocelo, Huatusco, Coscomatepec, Orizaba, Yecuatla, Plan de Las Hayas y Juchique de Ferrer, entre otros lugares.

Importancia

La madera es de excelente calidad y se emplea para la manufactura de muebles finos e instrumentos musicales. Se cultiva para proporcionar sombra a las plantaciones tradicionales de café. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMAR-NAT-2001), la especie se encuentra amenazada, por lo que su propagación en vivero es de fundamental importancia. Se recomienda para rehabilitar áreas degradadas de bosques caducifolios debido a que presenta altas tasas de sobrevivencia en sitios adversos.





Juniperus deppeana Steud.

Juniperus deppeana pertenece a la familia de las cupresáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **enebro**, **sabino**, **táscate**, **cedro** y **cedro chino**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 40 cm. Son dioicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco frecuentemente tortuoso y la copa redondeada y densa con las ramas gruesas, ascendentes y luego péndulas. Es perennifolio, produce conos de febrero a marzo que maduran entre agosto y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas cuadrangulares con una coloración morena oscura a cenicienta en los individuos maduros.

Hojas. Escamiformes, verde oscuras, opuestas, ovadas, ovado-acuminadas, rómbicas o elípticas, de 2 a 2.5 mm de largo, con el ápice agudo.

Conos. Los conos masculinos nacen agrupados en amentos tetrágonos, morenos, de 2.5 mm de largo, compuestos de 8 escamas. Los femeninos están formados por 5 a 6 escamas ovaladas, dispuestas en pares, agudas y extendidas. Estas escamas se van fusionando entre sí conforme madura el fruto.

Frutos. Reciben el nombre de gálbulas y están sostenidos por pedúnculos cortos. Son aromáticos y resinosos, tienen una forma globulosa a elipsoide con un tamaño de 5 a 15 mm de diámetro, están formados por 5 a 6 escamas fusionadas entre sí, las cuales no se separan en la madurez por lo que el fruto es tardíamente dehiscente. Las gálbulas tienen una coloración verde amarillenta al principio y posteriormente adquieren una tonalidad rojiza con tintes azulosos. Internamente son fibrosos y contienen de una a 3 semillas.

Semillas. Ovoides, de 6 a 7 mm de largo por 4 a 6 mm de diámetro. Su cubierta es de color castaño claro, sumamente lignificada. Contienen diversas cantidades de sustancias de reserva y un embrión linear provisto de 2 cotiledones.

Manejo de los conos y semillas

Las gálbulas se recolectan cuando presentan una coloración rojiza y se guardan en costales de yute para ser llevados al sitio de procesamiento. Para extraer las semillas es preciso macerarlos en un mortero de madera, operación facilitada por previo remojo en agua durante varias horas. Las semillas se separan por flotación y se dejan secar al aire. El número de semillas limpias por kilogramo varía



de 27 200 a 33 100 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo; almacenadas en contenedores herméticos a temperatura ambiente se conservan viables hasta por nueve años.

Origen, distribución y hábitat

El enebro es originario de las regiones tropicales y subtropicales subhúmedas y semiáridas de América. Su distribución geográfica comprende desde Arizona, Nuevo México y Texas (en Estados Unidos de Norteamérica), hasta México. En la República Mexicana habita en los estados de Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, México, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y el Distrito Federal. Es común en las regiones montañosas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Occidental, en donde forma bosquesillos en las zonas de transición entre los bosques de pino, encino, pastizales y matorrales. Prospera entre los 1 570 a los 2 550 m de altitud. La especie aquí tratada habita en los llanos de Perote, dentro de la zona árida veracruzana situada en los límites con el estado de Puebla.

Importancia

La madera es aromática, dura, pesada, durable y resistente, por lo cual se emplea en diversos lugares para la construcción de viviendas rurales y también para la manufactura de muebles coloniales y decoración de interiores. Por su alto poder calorífico es una fuente de carbón que produce poco humo y hollín, y es muy apreciada para asar carnes. Los frutos de los *Juniperus* contienen aceites esenciales aromáticos como el borneol y principios amargos como la juniperina, con propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas. El extracto acuoso que se obtiene al hervir los frutos secos y molidos es utilizado en medicina tradicional en casos de reumatismo, hipertensión, hinchazón de piernas y pies, gota y urolitiasis; también es empleado para aromatizar bebidas alcohólicas como la ginebra. Los enebros conservan el suelo y lo protegen de la erosión. Prosperan en terrenos pedregosos, alcalinos y de baja fertilidad, por lo que resultan apropiados para ser utilizados en trabajos de reforestación y restauración ecológica en zonas semiáridas. Son muy eficaces para colonizar sitios perturbados. Desafortunadamente, en diversas regiones del país los bosques de enebros se encuentran fuertemente alterados y están siendo desplazados por las actividades agrícolas.





Laguncularia racemosa

L. C. F. Gaertn.

Laguncularia racemosa pertenece a la familia de las combretáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **mangle blanco** y **mangle amarillo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 60 cm. Son dioicos, tienen el tronco derecho, frecuentemente multiramificado desde muy cerca de la base. La copa es redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de febrero a mayo y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas longitudinales de forma irregular, con una coloración moreno rojizo a gris oscuro en individuos adultos.

Hojas. Simples, decusadas y se encuentran aglomeradas en los extremos de las ramas. Tienen una forma elíptica, de 4 a 10 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho. El ápice es obtuso a truncado, la base cuneada a obtusa y el margen entero. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde amarillenta en el envés con la vena media prominente. Son glabras, carnosas y llevan numerosas glándulas hundidas. Tienen el peciolo corto con una coloración rojiza por la parte del haz y en el extremo cercano a la base de la lámina llevan 2 glándulas prominentes.

Flores. Nacen agrupadas en panículas con ramas espigadas. Son actinomorfas, campanuladas, tienen el cáliz con 5 denticillos triangulares y la corola blanca compuesta de 5 pétalos blancos de 1 mm de largo. Llevan 10 estambres con los filamentos blancos y las anteras amarillas. El ovario es inferior, pubescente y terminado en un estilo muy corto y glabro.

Frutos. Consisten en unas drupas verdosas, obovoides, lateralmente comprimidas, carnosas, de 2 a 2.5 cm de largo, con surcos longitudinales. Contienen una semilla.

Semillas. Tienen la forma de una zanahoria de 1.5 a 2 cm de largo. Están provistas de una cubierta membranosa, muy delgada y transparente. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, de color verde con los cotiledones desiguales, carnosos y espiralmente convolutos. El embrión es semivíviparo y comienza a crecer dentro del fruto. Los



frutos flotan y son dispersados por el agua. Cuando se hunden, el embrión emerge como una plántula diminuta y comienza su crecimiento.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando presentan una coloración marrón. Debido a que las semillas presentan un comportamiento vivíparo no es posible almacenarlas por mucho tiempo, por lo cual deben sembrarse de inmediato.

Origen, distribución y hábitat

El mangle blanco es originario de las regiones tropicales de América y África. En el continente americano crece en las zonas costeras formando parte de la vegetación de los manglares. Se encuentra desde Florida a través de México y Centroamérica, Las Antillas, Brasil y Perú. En la República Mexicana se distribuye en ambos litorales desde Tamaulipas hasta la península de Yucatán y desde Baja California hasta Chiapas. Prospera únicamente al nivel del mar en lugares donde las inundaciones por las mareas son menos frecuentes e intensas y el agua es salobre. En Veracruz se presenta como parte de los humedales existentes en las proximidades de las lagunas de Alvarado, Mandinga, Sontecomapan, La Mancha, El Llano, Tamiahua, Pueblo Viejo y Tampamachoco.

Importancia

El principal uso ha sido como una primordial fuente de leña en las áreas costeras de México. Los troncos se emplean principalmente para postes. La corteza y las hojas tienen tanino y se utilizan con fines medicinales para curar diarreas y como astringentes.





Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit

Leucaena leucocephala pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **guaje**, **huaje** y **uaxim**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 14 m y diámetros hasta de 30 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece la mayor parte del año, especialmente en los meses de junio a septiembre. Fructifica la mayor parte del año, especialmente en octubre y enero.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a ligeramente fisurada, de color pardo grisáceo, con abundantes lenticelas circulares en los individuos adultos.

Hojas. Bipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 25 cm de largo incluyendo el pecíolo. Están compuestas por 3 a 7 pares de folíolos primarios opuestos, cada uno de ellos compuesto a su vez por 8 a 16 pares de folíolos secundarios opuestos, sésiles, de 5 a 20 mm de largo por 1.5 a 4 mm de ancho, lineares o estrechamente lanceolados, con el ápice agudo, la base asimétrica y el margen entero. Tienen una coloración verde oscuro en ambas superficies.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas hasta de 2 cm de diámetro. Son actinomorfas, perfumadas, con el cáliz verde, tubular, con 5 dientes ovados. La corola tiene 5 pétalos verdes de 5 mm de largo, lineares y agudos, glabros. Tienen 10 estambres de 8 a 9 mm de largo, con los filamentos blancos y las anteras de color crema. El ovario es súpero con el estilo mayor que los estambres y el estigma es pequeño.

Frutos. Consisten en unas vainas oblongas, lateralmente comprimidas, dehiscentes, glabras, de 13 a 20 cm de largo por 2 a 2.5 cm de ancho, cortamente estipitadas en el ápice, verdes cuando tiernas y de color café marrón en la madurez. Contienen entre 15 y 30 semillas.

Semillas. Ampliamente obovadas, elípticas a obovo oblongas, lateralmente comprimidas, de 6 a 9 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho, por 1 a 2 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño rojizo oscuro, lisa, brillante y crustácea. Llevan un pleurograma discreto en sus caras laterales el cual sigue su contorno y que se abre en el extremo hilar. Al interior presentan una delgada capa de endospermo, translúcido y vítreo. El embrión es recto, de color amarillo, compuesto de 2 cotiledones con la



forma de la semilla, simétricos, planos y carnosos, iguales y libres entre sí.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y tienen una coloración café. Es recomendable transportarlos en bolsas de manta y en el sitio de beneficio se colocan en hamacas para que terminen de secarse y abran. Ya abiertos, se golpean con una vara para desprender sus semillas, las cuales se limpian de impurezas empleando tamices. El número de semillas por kilogramo varía de 17 000 a 25 000. Éstas son ortodoxas y almacenadas en contenedores herméticos a temperaturas de 2 a 6° C conservan su viabilidad por más de cinco años.

Origen, distribución geográfica y hábitat

El guaje es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador. Ha sido introducido a Malasia, Indonesia, Papúa Nueva Guinea y Kenia con propósitos agroforestales. En la República Mexicana habita principalmente en los estados de Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca y Guerrero. Forma parte de la vegetación secundaria derivada de distintos tipos de selvas. Intensamente propagado por el hombre, es común en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 900 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Actopan, Cardel, Paso de Ovejas, Emilio Carranza, Poza Rica, Tuxpan, San Andrés Tuxtla y Acayucan, entre otras.

Importancia

Es un árbol de rápido crecimiento. Su madera es empleada como leña y carbón, en estacas, postes, mangos para herramientas agrícolas y construcción de viviendas rurales, aunque ha sido usada también en la elaboración de cajas para empaques de frutas y hortalizas, tableros de partículas, triplay, pulpa para papel y briquetas. La tisana que se prepara del cocimiento de las raíces es utilizada en medicina tradicional, debido a sus propiedades abortivas y emenagogas. Las flores son melíferas y su néctar produce una miel de excelente calidad. Genera abundante follaje, flores y frutos, los cuales son una rica fuente de proteínas y vitaminas. Sin embargo, contienen un glucósido llamado mimosina que

ocasiona la caída del pelo en los caballos, burros, cerdos y conejos que se alimentan únicamente con esta planta. Los frutos verdes son apreciados como alimento humano y se comen como verdura fresca, por lo que se venden en los mercados de numerosas poblaciones de México. Sin embargo, el potencial tóxico de la mimosina hace que su ingestión pueda poner en riesgo la salud de quienes los consumen. El guaje fija alrededor de 100 a 600 kg de nitrógeno por hectárea al año. Por estas características es utilizado como abono verde y es plantado en muchos lugares como componente de sistemas agroforestales, intercalado con cultivos anuales como maíz, calabaza, yuca, etc. En diversos lugares el guaje es usado para recuperar terrenos degradados, controlar la erosión y mantener la fertilidad del suelo. Su follaje mejora las características físicas y químicas del sitio debido a que aporta materia orgánica, así como macro y microelementos procedentes del subsuelo. Además de los usos mencionados, el árbol es empleado para proporcionar sombra a diversos cultivos como la vainilla, la pimienta negra, el café, el cacao, el hule y la quinina. Es plantado además como cerco vivo y cortina rompevientos para delimitar linderos. Es común alrededor de las viviendas. La planta tiene la propiedad de extraer el selenio del subsuelo y concentrarlo principalmente en las semillas, las cuales son utilizadas para la manufactura de artesanías como collares y pulseras. En algunos lugares las semillas molidas se arrojan a los ríos para atontar a los peces. En Filipinas se han establecido extensas plantaciones de guaje para la producción de leña destinada a proveer de combustible a los generadores de energía eléctrica. El guaje ha sido introducido a Kenia y Tanzania como un componente de sistemas agroforestales en donde es intercalado con cultivos de maíz. El árbol tiene la facultad de prosperar en terrenos degradados con fuertes pendientes, en suelos marginales y en lugares con prolongadas temporadas de sequía, por lo cual es apropiado para ser incluido en programas de reforestación y restauración ecológica.





Leucaena pulverulenta (Schltdl.) Benth.

Leucaena pulverulenta pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce como **tepehuaje**, **guaje colorado**, **guaje rojo**, **guajillo** y **guaje de monte**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 25 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco frecuentemente bifurcado desde cerca de la base y la copa redondeada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece la mayor parte del año, especialmente de febrero a junio y fructifica de julio a septiembre.



Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada y áspera, con una coloración rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Bipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 15 cm de largo incluyendo el peciolo. Están compuestas por 10 a 20 pares de folíolos primarios opuestos, cada uno de ellos consta de 20 a 50 pares de folíolos secundarios opuestos, sésiles, de 4 a 5 mm de largo por 1 mm de ancho, oblongos, con el ápice agudo, la base asimétrica y el margen entero. Tienen una coloración verde oscuro en ambas superficies.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas hasta de 1 a 2 cm de diámetro. Son actinomorfas, perfumadas, con el cáliz verde y tubular y numerosos estambres blanco amarillentos con tintes rosados.

Frutos. Consisten de vainas estrechamente oblongas, lateralmente comprimidas, dehiscentes, glabras, de 9 a 12 cm de largo por 10 a 13 mm de ancho, estipitadas en el ápice, rojizas y brillantes cuando han llegado a la madurez. Contienen entre 11 y 17 semillas.

Semillas. Estrechamente obovadas a elípticas, lateralmente comprimidas, de 5 a 5.5 mm de largo por 2.8 a 3.8 mm de ancho, por 0.7 a 0.8 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño oscuro rojizo, lisa, brillante y crustácea. Llevan un pleurograma discreto en sus caras laterales, el cual sigue su contorno y que se abre en el extremo hilar. Presentan una delgada capa de endospermo, translúcido y vítreo, El embrión es recto, amarillo, compuesto de 2 cotiledones con la forma de la semilla, simétricos, planos y carnosos, iguales y libres entre sí.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y tienen una coloración rojiza, antes de que abran; es recomendable transportarlos en bolsas de manta y en el sitio de beneficio colocarlos en harneros para que terminen de secarse y abran, son golpeados con una vara para desprender las semillas, a las cuales se les quitan las impurezas empleando tamices. Las semillas son ortodoxas y almacenadas a la temperatura ambiente en frascos de plástico o vidrio se conservan viables por 18 años, germinando en una proporción de 29%.

Origen, distribución y hábitat

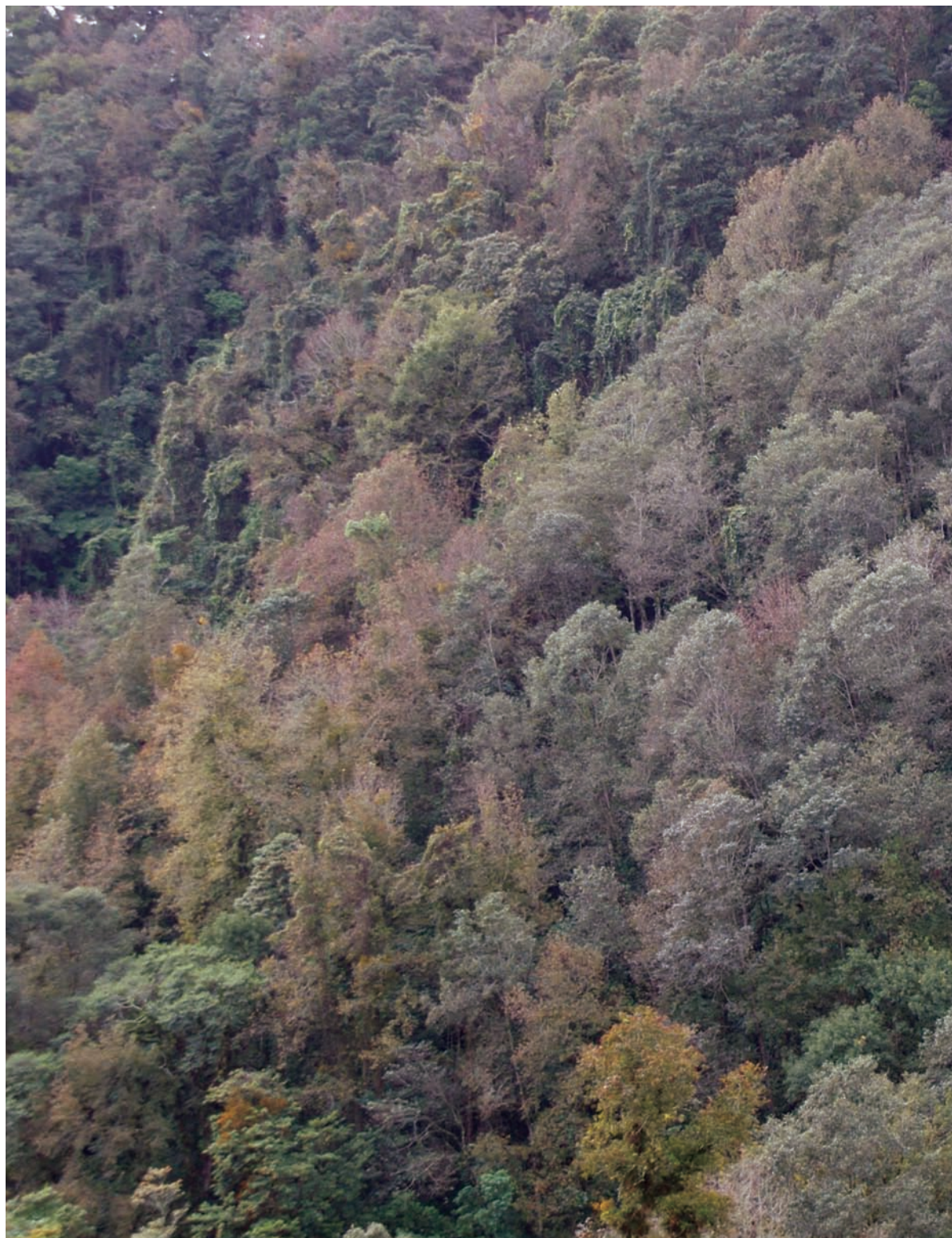
El tepehuaje es originario de las regiones tropicales y subtropicales húmedas, subhúmedas y áridas de América. Su área de distribución comprende desde el sur de Texas hasta México. En la República Mexicana habita principalmente en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca. Forma parte de la vegetación de matorrales, selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias y encinares, así como de la vegetación secundaria. Es común en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 400 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Coatepec, Xico y Teocelo, entre otras.

Importancia

Localmente es utilizado como árbol de sombra en las plantaciones de café, en donde proporciona abundante materia orgánica y fija el nitrógeno del aire, con lo que se mejora la fertilidad del suelo. La madera se utiliza para leña y carbón, mangos para herramientas agrícolas y construcciones rurales. Las flores son melíferas y su néctar contribuye a la producción de una miel de excelente calidad. En el norte de México las hojas y los frutos son empleados como forraje para alimentar cabras. Los frutos tiernos y las semillas son apreciados como alimento para consumo humano. La planta está considerada como una fuente potencial de betacaroteno, una sustancia antioxidante con propiedades anticancerígenas ampliamente empleada en la industria farmacéutica para la fabricación de comple-

mentos vitamínicos. En diversos lugares se emplea como cerco vivo y planta de ornato para embellecer parques y avenidas. Es apropiado para ser utilizado en actividades de reforestación y restauración de terrenos degradados y marginales.







Bosque caducifolio en la parte alta de Coatepec.

Liquidambar styraciflua L.

Liquidambar styraciflua pertenece a la familia de las hamamelidáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **liquidámbar** y **ocozote**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 60 m y diámetros hasta de 1.5 m. Son monoicos o poligamodioicos, tienen el tronco recto con la copa alargada y piramidal, densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a marzo y fructifica entre mayo y junio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Angostamente fisurada con una coloración moreno grisácea.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina tiene de 3 a 5 lóbulos de 7 a 19.5 cm de ancho, por 7.5 a 14 cm de largo. Los lóbulos tienen una forma triangular y con frecuencia son largamente acuminados, con el margen aserrado o dentado y la base de la hoja truncada o cordada. Tienen el haz de color verde oscuro y el envés verde claro. Durante el otoño cambian de color antes de caer, adquiriendo tonalidades amarillas o rojizas.

Flores. Las masculinas nacen agrupadas en panículas hasta de 10 cm de largo. Carecen de perianto y tienen numerosos estambres con las anteras oblongas y glabras. Las femeninas nacen agrupadas en cabezuelas de 6 a 8 mm de diámetro. Tienen un ovario con 2 carpelos parcialmente libres en la parte superior. Cada carpelo está provisto de un estigma recurvado y papiloso.

Frutos. Consisten en unas cápsulas bivalvadas y dehiscentes en el ápice, las cuales nacen agregadas en cabezuelas globosas de 2.5 a 4 cm de diámetro, son leñosas, equinadas y morenas en la madurez con los estigmas persistentes, acrescentes y lignificados. Contienen de 2 a 3 semillas.

Semillas. Oblongas, elípticas o estrechamente obovadas, dorsiventralmente comprimidas, de 4 a 4.5 mm de largo por 1.5 a 2 mm de ancho, por 0.8 a 1 mm de grueso. Las semillas tienen una cubierta de color castaño, lustrosa, lisa y cartácea. En un extremo llevan un ala obovada y amarillenta, marcada por una línea central oscura. Las semillas con todo y ala miden de 6 a 8 mm de largo. Contienen una delgada capa de endospermo y un embrión recto de color blanco, con los cotiledones planos, elípticos o estrechamente obovados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando aún se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al verde



amarillento. La colecta tiene que llevarse a cabo rápidamente, ya que los frutos maduros abren y las semillas son dispersadas por el viento. Una vez colectados se transportan en costales de yute o manta al sitio de procesamiento en donde son colocados en hameros de madera o sobre lonas y se dejan asolear por cinco a 10 días para facilitar su apertura. La extracción de las semillas se hace manualmente sacudiendo los frutos abiertos dentro de bolsas de manta. Las semillas se liberan acompañadas de impurezas, las cuales son eliminadas con tamices o empleando sopladoras de columna vertical. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 12 000 a 18 000 unidades. Las semillas son microbíticas al medio ambiente, sin un control de la temperatura y humedad pierden en el curso de un año su capacidad germinativa. Diversos estudios han demostrado que presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas en cámaras frías a temperaturas de 3 a 5° C en recipientes herméticamente cerrados con un contenido de humedad de 10 a 15% se mantienen viables por tres a cinco años. Almacenadas a 3° C con contenidos de humedad de 5 a 10% se conservan viables por nueve años. Almacenadas a la temperatura de -18° C con un contenido de humedad de 3.2% su viabilidad se extiende por 10 años.

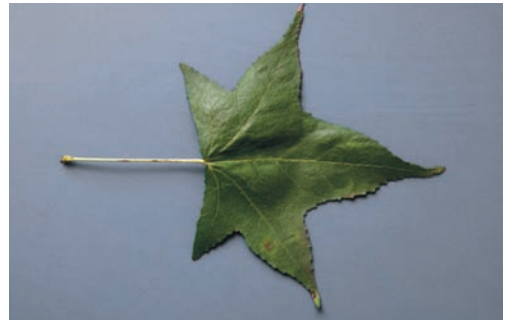
Origen, distribución y hábitat

El liquidámbur es originario de las regiones templado-frías de América del Norte y su distribución geográfica abarca desde el este de Canadá y los Estados Unidos de Norteamérica hasta México y Guatemala. En la República Mexicana habita en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Michoacán, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero, formando parte de los bosques caducifolios en donde aparece como una especie dominante. Prospera en laderas de cerros y barrancas con nieblas frecuentes entre los 1 000 y 1 700 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Xalapa, Xico, Acatlán, Naolinco, Miahuatlán, Orizaba, Zongolica, Cinco Palos, La Joya y la Sierra de Los Tuxtlas, entre otros lugares.

Importancia

El bálsamo que produce se conoce en el mercado como estoraque americano y consiste de una resina pardo amarillenta que brota del tronco y de las hojas cuando se cortan; localmente esta sustancia se vende en los mercados una vez que ha endurecido, para ser empleada como incienso en los templos y viviendas durante las festividades religiosas,

especialmente en los días de muertos. También es utilizada en la elaboración de ungüentos y desinfectantes, y en perfumería sirve para aromatizar jabones, cosméticos, esencias, pomadas, cremas, etc. Tanto al bálsamo como a los extractos de la raíz y corteza se le atribuyen propiedades sudoríficas, sedantes, estimulantes, antidiarreicas, estomáquicas y diuréticas. La madera es empleada para leña y carbón y construcción de viviendas en el medio rural; en algunos lugares es utilizada para la elaboración de tablas, durmientes para vías de ferrocarril, muebles y gabinetes, palillos de dientes, abatelenguas, palos de paleta, cucharas para nieve, chapa, triplay, pisos, artículos torneados, pulpa para papel y decoración de interiores. Es un árbol de enorme valor ornamental que crece en una amplia variedad de suelos, por lo que es plantado en avenidas, parques y jardines. Es potencialmente importante para ser utilizado con fines de reforestación y control de la erosión en zonas degradadas de bosques caducifolios.



Luehea candida (Moc. et Sessé ex DC.) Mart.



Luehea candida pertenece a la familia de las tiliáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **molinillo** y **algodoncillo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 25 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto o bifurcado y la copa redondeada y densa con las ramas delgadas y ascendentes las cuales con frecuencia surgen desde cerca de la base. Es caducifolio, florece de abril a noviembre y fructifica entre mayo y junio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas irregularmente cuadrangulares, áspera, de color grisáceo-rojizo en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. La lámina es ampliamente elíptica, ovado-elíptica a obovada, de 8 a 20 cm de largo, con el ápice agudo o acuminado, la base acorazonada y el borde aserrado. Son ásperas, verde amarillentas y glabras en el haz, tienen el envés amarillo pálido con algunos pelillos simples.

Flores. Son solitarias, aromáticas y actimorfas, de 4.5 a 5.5 cm de largo por 2 a 4 cm de diámetro, con 5 sépalos y 5 pétalos blancos o amarillo pálido. Estambres numerosos, blancos, situados alrededor de un estilo largo y prominente terminado en un estigma capitular.

Frutos. Consisten en unas cápsulas leñosas y dehiscentes, de 5 a 6 cm de largo, de color castaño oscuro, con 5 costillas y 5 ángulos puntiagudos en el ápice y redondeadas en la base. Contienen varias semillas.

Semillas. Anguloso-elípticas, de 5 a 6 mm de largo por 2 a 2.2 mm de ancho, por 2 a 2.2 mm de grueso. La cubierta es morena y llevan un ala lateral oblonga, papirácea y quebradiza, de color café pálido, con el ápice truncado, obtuso a ondulado. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso y un embrión recto con los cotiledones expandidos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración castaño oscuro y se encuentran cerrados. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta y al llegar a la planta de beneficio se colocan en harneros de madera para que se ventilen y pierdan la humedad. Cuando abren las semillas son extraídos sacudiéndolos con la mano. Mil semillas tienen un peso de 9 g. Éstas probablemente presentan un comportamiento ortodoxo; sin embargo, no se cuenta con información documentada acerca de su longevidad natural y las formas de conservación bajo condiciones controladas.



Origen, distribución y hábitat

El molinillo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica, hasta el norte de Colombia y Venezuela. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima y Nayarit. Forma parte de las selvas bajas caducifolias y subcaducifolias, así como de la vegetación secundaria. Es de rápido crecimiento, común en las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 900 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Trapiche del Rosario, Actopan, Cerro Gordo y Cardel, entre otras.



Importancia

La madera es dura y resistente, de forma local es empleada para leña, construcciones rurales, postes para cercas y mangos para herramientas agrícolas. La corteza se utiliza para la manufactura de sogas rústicas. Las flores son melíferas. En diversos lugares, las hojas son utilizadas como forraje para la alimentación del ganado vacuno. Tiene potencial para ser utilizado como ornamental por lo vistoso de sus flores.



Magnolia dealbata Zucc.

Magnolia dealbata es un árbol perteneciente a la familia de las magnoliáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **magnolia**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 50 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada o piramidal, compuesta de ramas delgadas y ascendentes, las cuales nacen desde abajo del tronco. Es perennifolio, florece de marzo a abril y fructifica entre junio y agosto.

Reconocimiento en campo

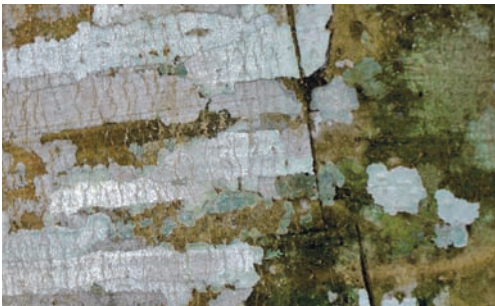
Corteza. Lisa, con una coloración blanquecina con tintes rosados en los individuos adultos.

Hojas. Simples y alternas. La lámina tiene una forma obovada a oblonga, mide de 20 a 50 cm de longitud, por 14 a 23 cm de ancho, tiene el margen entero, el ápice agudo u obtuso y la base cordada. Presentan una coloración verde claro en el haz y gris blanquecino en el envés.

Flores. Son perfectas y solitarias, actinomorfas, con 6 pétalos de color blanco-cremoso, oblongo-elípticos, de 12 a 13 cm de largo por 6.5 a 7 cm de ancho. Tienen numerosos estambres y pistilos. Éstos últimos de 4 a 5 mm de longitud con los estilos recurvados.

Frutos. Consisten en un multifóculo de unos 12 cm de largo por 7 cm de diámetro, de color pardo rojizo en la madurez. Cada fóculo mide de 1.8 a 2.0 cm de largo con la superficie interna densamente pubescente de color amarillo dorado. Contiene 2 semillas.

Semillas. Oblongas u obovadas, lateralmente comprimidas, vagamente triangulares en corte transversal y rodeadas por una sarcotesta de color rojo coral. Presentan un hilo basal y circular de donde surge un funículo blanquecino y filiforme. Miden de 14 a 14.5 mm de largo por 7.5 a 8.0 mm de ancho, por 5.3 a 6.4 mm de grueso. Sin sarcotesta tienen una cubierta de color marrón oscuro a negro y llevan en la base una marca blanquecina. Contienen diversas cantidades de endospermo carnosos y un embrión diminuto.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde oscuro al verde amarillento. Posteriormente se transportan en costales de yute o bolsas de manta al sitio de beneficio, en donde se colocan en harneros de madera para que terminen de secarse y abran. Las semillas se extraen manualmente, y bajo condiciones naturales, sin control de la temperatura y humedad, conservan la viabilidad por un año. Se recomienda sembrarlas sin sarcotesta después de haberlas remojado en agua durante 24 horas a temperaturas de 10 a 20° C.

Origen, distribución y hábitat

Esta especie es endémica de México. Habita en las regiones templado-húmedas de los estados de Oaxaca, Querétaro, Veracruz, Hidalgo, San Luis Potosí y Nuevo León. Es propia de los bosques caducifolios, prospera en laderas de cerros y barrancas entre los 1 500 y 2 000 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de la población de Coyopolan. La especie se consideró extinta hasta el año de 1977 cuando fue redescubierta. Actualmente está restringida únicamente a seis poblaciones compuestas de unos cuantos individuos por lo que se considera en peligro de extinción tanto en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como en la Lista Roja de Plantas Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Importancia

Ocasionalmente es empleado como planta de ornato por lo atractivo de su porte. Las flores y la corteza tienen propiedades medicinales para curar enfermedades del corazón. En algunos lugares es plantado como ornamental. Por sus características es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica en áreas de bosques caducifolios. Debido a que se encuentra en peligro de extinción debe ser propagado en los viveros forestales regionales.



Magnolia schiedeana Schltdl.



Magnolia schiedana pertenece a la familia de las magnoliáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **magnolia**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 50 cm, sin embargo ejemplares de esas características son escasos. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada o piramidal, abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes, las cuales nacen desde abajo del tronco. Es perennifolio, florece durante marzo a julio, y fructifica entre junio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Áspera, con una coloración pardo verdosa y con abundantes lenticelas en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. La lámina tiene una forma elíptica u ovada, mide de 4.7 a 16 cm de largo por 2.5 a 7.7 cm de ancho, con el ápice agudo o redondeado, la base aguda y el margen entero. Tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde claro en el envés.

Flores. Son perfectas y solitarias, actinomorfas, con 6 pétalos blancos, gruesos y carnosos, de forma elíptica o obovada de 3 a 5 cm de largo por 1.5 a 2.5 cm de diámetro. Tienen numerosos estambres y pistilos, estos últimos con el estilo recurvado de 0.5 a 1 mm de longitud.

Frutos. Consisten en multifolículos de 4 a 8 cm de largo por 2.5 a 3 cm de diámetro. Presentan una coloración rojo salmón en la madurez. Los folículos miden de 1.0 a 1.3 cm de largo, tienen la superficie interna densamente pubescente de color amarillo dorado. Contienen 2 semillas.

Semillas. Ovas, lateralmente comprimidas y vagamente triangulares en corte transversal. Están rodeadas por una sarcotesta rojo carmesí. Presentan un hilo circular subapical de donde surge un funículo blanquecino y filiforme. Miden de 6.8 a 9.0 mm de largo, por 6.7 a 9.0 mm de ancho, por 3.9 a 4.2 cm de grueso. Sin sarcotesta tienen una cubierta marrón claro, dura y lustrosa. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso y un embrión diminuto.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde oscuro al pardo rojizo. Cuando están maduros abren rápidamente dejando expuestas las semillas por varios días, las cuales resultan atractivas para diversas especies de aves y mamíferos. Una vez colectados deben transportarse en bolsas de manta o costales de yute al sitio de beneficio en donde se colocan en harneros de madera o sobre lonas en sitios ventilados para que terminen de secarse y abran. La extracción de las semillas se lleva a cabo manualmente y se dejan secar. Existen algunas experiencias no documentadas que indican que la porción carnosa de la semilla inhibe la germinación, por lo que se tiene que retirar antes de la siembra. En un kilogramo hay unas 8 000 semillas cuyo manejo y conservación *ex situ* se encuentra poco estudiado.

Origen, distribución y hábitat

Esta especie es endémica de México. Habita en las regiones templado-húmedas de los estados de Chihuahua, Durango, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora y Veracruz, formando parte de los bosques caducifolios y encinares, crece en zonas montañosas y se encuentra en laderas de cerros y barrancas protegidas, así como a las orillas de los cauces de agua. Prospera desde los 1 500 a los 1 800 m de elevación. En el estado de Veracruz se le puede observar en la parte alta del Cerro de Acatlán y en las inmediaciones de Banderilla y La Joya.

Importancia

La madera es utilizada como leña, en la elaboración de tablas, implementos agrícolas y construcción de viviendas en el medio rural. En algunos lugares es plantado como ornamental. Por sus características es apropiado para programas de reforestación y restauración ecológica en áreas de bosques caducifolios. Esta especie es rara en los bosques de México. Sus poblaciones son pequeñas, compuestas de 25 a 40 individuos los cuales tienen requerimientos específicos para su polinización, cuyas flores autoincompatibles son polinizadas por insectos de los géneros *Stenagria sp.* y *Cyclocephala jalapensis*. Desafortunadamente, esta especie está considerada en peligro de extinción tanto en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como en la Lista Roja de Plantas Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, por lo que su propagación resulta urgente.



Manilkara zapota (L.) P. Royen



Manilkara zapota es un árbol pertenece a la familia de las sapotáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **chicozapote**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 1.5 m. Son hermafroditas, con látex blanquecino y pegajoso, tronco recto y la copa amplia e irregular, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de junio a octubre y fructifica entre enero y abril.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada en placas más o menos rectangulares, con una coloración moreno grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. La forma varía de elíptica a oblonga, de 5.5 a 18 cm de largo por 2 a 7 cm de ancho. El ápice es obtuso, agudo o cortamente acuminado, la base aguda o redondeada y el margen entero. Son glabras y tienen una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde pálido en el envés, con el nervio medio prominente.

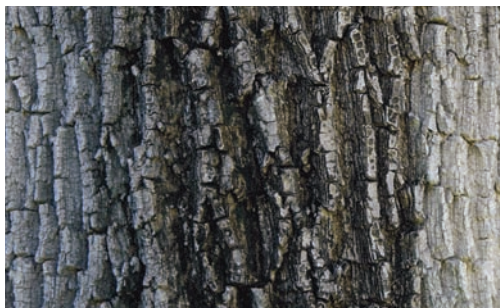
Flores. Nacen solitarias o aglomeradas en las puntas de las ramas. Son actinomorfas y están compuestas de un cáliz con 6 sépalos pardo verdosos hasta de 9 mm de largo. La corola es blanca, tubular, compuesta de 6 pétalos oblongos o lanceolados con 2 o 3 dientecillos en el ápice. Tiene 6 estambres de unos 3 mm de largo con los filamentos de color verde claro y un ovario superior y pubescente. El estilo es más largo que la corola y termina en un estigma pequeño y simple.

Frutos. Consisten en unas bayas ovoides de 5 a 10 cm de diámetro, con el cáliz y el estilo persistentes. La cubierta es de color marrón, áspera, coriácea y con numerosas lenticelas. El mesocarpio y el endocarpio están fusionados en una masa pulposa, comestible, dulce, morena y succulenta dentro de la cual van inmersas de 1 a 10 semillas.

Semillas. Obovoides, lateralmente comprimidas, de unos 16 a 24 mm de largo por 8 a 16 mm de ancho, por 4 a 6 mm de grueso. Tienen una cubierta de color castaño oscuro, brillante, lisa o ligeramente rugosa, crustácea, con un hilo blanco, largo y estrecho en uno de los bordes. Contienen diversas cantidades de endospermo carnosos y un embrión recto, blanco, con los cotiledones ovados u oblongos.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color marrón. Se recomienda transportarlos en bolsas de



manta o costales de yute y despulparlos rápidamente, para lo cual se dejan en remojo unas 4 o 5 horas con el propósito de que la cáscara se afloje. El despulpado se hace manualmente o con un mortero de madera. Los residuos se retiran con un colador y las semillas se lavan vigorosamente con agua para quitarles las impurezas. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 2 400 a 7 890 unidades. Éstas presentan un comportamiento intermedio, bajo condiciones naturales conservan la viabilidad por tres meses. Almacenadas en recipientes herméticos con un contenido de humedad de 13 a 10% a 10° C se mantienen viables por más de seis meses.

Origen, distribución y hábitat

El chicozapote es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución original es incierta debido a que ha sido objeto de cultivo desde la época prehispánica, posiblemente es nativo desde el sureste de México hasta la vertiente atlántica de Nicaragua y Panamá. En la actualidad se ha extendido por cultivo a diversas regiones, especialmente en el sureste de Asia. En la República Mexicana habita en los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Es un componente de las selvas altas perennifolias y medianas subperennifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 800 m de elevación. Es común en huertos de traspatio en donde se protege por sus frutos comestibles. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Plan del Río, Puente Nacional, Paso de Ovejas, Minatitlán, Sotepan, Catemaco, Los Tuxtlas, Coatzacoalcos y Las Choapas, entre otras.

Importancia

La madera es de excelente calidad y durabilidad, y debido a su extrema dureza fue utilizada por los mayas prehispánicos para apuntalar sus templos. Localmente ha sido empleada para durmientes, pisos, armazones de barcos, decoración de interiores, mangos para herramientas, construcción de muebles y gabinetes, arcos para flechas y construcciones rurales. Los frutos son comestibles, sumamente apreciados para la elaboración de helados y conservas y actualmente se han desarrollado diversas variedades comerciales con frutos de alta calidad. El látex lechoso fue utilizado durante muchos años para la fabricación del chicle o goma de mascar, y actualmente es empleado como adhesivo y en trabajos dentales. La corteza contiene tanino

y una sustancia llamada sapotina; seca y finamente molida es utilizada en medicina tradicional como astringente para cicatrizar heridas y úlceras y hervida en agua tiene la propiedad de bajar la fiebre y detener la diarrea. El té que se obtiene de las hojas regula la tensión arterial. La infusión preparada con varias semillas tiene propiedades diuréticas, aunque esta bebida puede resultar peligrosa ya que contiene saponina y sapotinina, sustancias que provocan dolor abdominal y vómito. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Es plantado como ornamental y de sombra en calles, avenidas, parques, jardines y atrios de iglesias. Es uno de los componentes más importantes de los huertos familiares mayas que se encuentran en la península de Yucatán. Tolerancia a la sequía y la salinidad, se adapta a distintos tipos de suelos, sobre todo a los calizos y pedregosos. Se recomienda en programas de embellecimiento urbano, reforestación y restauración ecológica en regiones tropicales, en particular en sitios cercanos a las costas.





Meliosma alba (Schltdl.) Walp.

Meliosma alba pertenece a la familia de las sabiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **cedrillo**, **palo blanco** y **saúco**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 50 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada y abierta, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a abril y fructifica entre junio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada con una coloración morena rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas, alternas u opuestas. Miden hasta 35 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas por 11 a 15 folíolos glabros y opuestos de 4.7 a 11.5 cm de largo por 2.2 a 4 cm de ancho, ovado-lanceolados a ovado-oblongos, a veces ligeramente falcados, con el ápice agudo o acuminado, la base asimétrica, con un lado obtuso y el otro cuneado y el margen entero o ligeramente dentado. Los folíolos presentan una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde claro a verde amarillento en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 22 cm de largo. Son zigomorfas y están compuestas de un cáliz con 4 sépalos. La corola es blanca compuesta de 5 pétalos desiguales, los 3 externos son transversalmente reniformes y miden de 1.2 a 1.5 mm de largo por 2.8 a 3.3 mm de ancho, los 2 restantes son más pequeños y se encuentran en el interior de la corola. Tienen 5 estambres, de los cuales solamente 2 son fértiles. El ovario es ovoide a globoso y lleva un estilo delgado y cilíndrico hasta de 1.4 mm de largo terminado en un estigma punctiforme.

Frutos. Consisten en unas drupas redondas o globosas, rojizo oscuras a casi negras en la madurez, de 6 a 10 mm de largo por 5 a 10 mm de diámetro, con un mesocarpio carnoso, delgado y blanquecino. Están unidos a las ramas por pedúnculos carnosos de color de rosa a rojo pálido. En el interior se encuentra un pireno leñoso, ovoide a subgloboso, apiculado, marrón, de 6.5 a 7.0 mm de largo por 5.5 a 6.2 mm de ancho, por 4.1 a 5.4 mm de grueso, con una cicatriz blanca y vagamente triangular en la base.



Semillas. El pireno conjuntamente con la semilla constituye la unidad de propagación. Éstas son cóncavas y deprimidas y están rodeadas por una cubierta morena, lisa, delgada y membranosa. Contienen una delgada capa de endospermo blanco, entero y carnoso que rodea a un embrión del mismo color, curvo, provisto de 2 cotiledones desiguales, conduplicados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos son recolectados antes de caer. Se guardan en bolsas de manta y se transportan a la planta de beneficio, en donde se colocan dentro de cubetas con agua fresca para que su pericarpio se afloje y puedan ser despulpados con facilidad. Se maceran en morteros de madera y los pirenos se recogen con un colador, se limpian de las impurezas con agua y se dejan secar al aire. No se cuenta con información documentada acerca de la longevidad natural y la conservación de las semillas bajo condiciones controladas, motivo por el cual deben sembrarse de inmediato.

Origen, distribución y hábitat

El cedrillo es originario de las regiones tropicales húmedas de América del Norte. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala. En la República Mexicana habita en los estados de Hidalgo, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz, formando parte de los bosques caducifolios y encinares. Prospera desde los 680 a los 1 900 m de elevación. En Veracruz se le puede observar en las inmediaciones de las poblaciones de Acajete, Acatlán, Banderilla, Calchahuaco, Chiconquiaco, Coetzala, Huatusco, Jilotepec, Naolinco, Las Vigas, San Andrés Tuxtla, Teocelo, Tlalmehuayocan, Totutla, Yecuatla y Xalapa, entre otras.

Importancia

La madera es utilizada para leña, construcciones rurales, elaboración de mangos para herramientas agrícolas y muebles rústicos. Es plantado como ornamental y de sombra en calles, parques y jardines. Es apropiado para reforestación en áreas de bosques caducifolios, además proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre.



Muntingia calabura L.



Muntingia calabura pertenece a la familia de las tiliáceas (algunas veces ubicado dentro de la familia de las muntingiáceas). Comúnmente se le conoce con los nombres de **cerezo**, **capulín de montaña** y **capulín real**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 20 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco derecho y una copa estratificada y ancha compuesta de ramas extendidas y colgantes. Es perennifolio, florece y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a ligeramente estriada, de color pardo grisáceo en los individuos adultos.

Hojas. Simples, dísticas y alternas. La lámina es oblongo-lanceolada, de 2.5 a 15 cm de largo por 1 a 5.5 cm de ancho, el ápice es agudo a acuminado, la base oblicua, truncada o subcordada y el margen aserrado. Tienen el haz de color verde oscuro a verde claro y el envés grisáceo-blancuecino y tomentoso.

Flores. Nacen solitarias o en grupos de 2 a 3. Son actinomorfas, tienen el cáliz compuesto de 5 sépalos simples unidos en la base, lanceolados y reflejados hasta de 12.5 mm de largo. La corola está compuesta de 5 pétalos blancos, libres y ampliamente obovados de 12 a 13 mm de largo por 8 a 10 mm de ancho, con el margen ondulado y el ápice redondeado. Los estambres son numerosos, de color amarillo pálido, de 3 a 7 mm de largo con las anteras de color amarillo-rojizo. El ovario es superior, piriforme, verde, con un estilo muy corto y grueso terminado en un estigma prominente con 5 costillas gruesas.

Frutos. Consisten en unas bayas elipsoides de 5 a 11 mm de largo por 3 a 10 mm de diámetro, de color rojo oscuro en la madurez, con la cáscara delgada y cubierta de diminutas protuberancias. Contienen una pulpa carnosa, dulce y succulenta dentro de cual van inmersas numerosas semillas.

Semillas. Ovoides de 0.4 a 0.5 mm de largo por 0.3 mm de diámetro. Tienen la cubierta amarillenta, abundante endospermo y un embrión corto.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color rojo, y debido a su fragilidad deben transportarse en bolsas de manta y procesarlos de inmediato para obtener las semillas. Se maceran manualmente en recipientes con suficiente agua; las semillas diminutas se separan de la pulpa por decantación



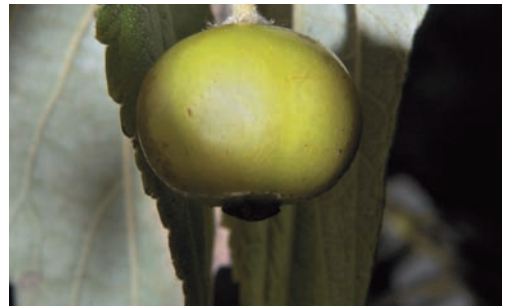
empleando coladores de malla muy fina y posteriormente se dejan secar al aire. Mil semillas pesan alrededor de 0.2 g. Presentan un comportamiento ortodoxo y almacenadas a 3° C conservan la viabilidad por un año.

Origen, distribución y hábitat

El cerezo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica y Las Antillas Mayores hasta Brasil y Bolivia. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Puebla y Morelos. Es un componente de las selvas altas perennifolias, selvas altas subperennifolias, selvas medianas perennifolias, selvas bajas caducifolias, selvas bajas espinosas, bosques de pino-encino y manglares. Se encuentra con frecuencia como parte de la vegetación secundaria, siendo bastante común en potreros y campos de cultivo abandonados, orillas de caminos y alrededor de las viviendas en donde se protege y se cultiva como frutal. Prospera desde el nivel del mar hasta los 700 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Rinconada, Puente Nacional, Cardel, La Mancha, Palma Sola, Carranza, Poza Rica, Tuxpan, Pánuco, Alvarado, San Andrés Tuxtla, Catemaco, Soteapan, Acayucan, Tierra Blanca, Hidalgotitlán, Álamo, Tlaxicoyan, Carrizal, Ciudad Alemán, Úrsulo Galván, Poza Rica, Tuxpan y Las Choapas, entre muchas otras.

Importancia

Es un árbol de rápido crecimiento. La madera es compacta, durable y ligera, muy apreciada en el medio rural como leña debido a su alto poder calorífico. Los frutos se comen crudos o en mermeladas y en algunos lugares son vendidos en los mercados. Las tiras de corteza son empleadas para la manufactura de cuerdas. La decocción de las flores es utilizada en medicina tradicional como antiséptico y su néctar produce una miel de buena calidad. Las hojas tienen propiedades hipotensoras, antiespasmódicas y emolientes; su extracto acuoso tiene propiedades cardioprotectoras debido a que fortalece las membranas del corazón y también tiene propiedades antinociceptivas contra dolores estomacales. Los frutos son antitusivos. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Puede crecer en suelos pobres por lo que se recomienda en programas de reforestación y como ornamental en parques y jardines.





Oreomunnea mexicana (Standl.) J. F. Leroy, subsp. *mexicana*

Oreomunnea mexicana subsp. *mexicana* pertenece a la familia de las juglandáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **palo de zopilote** y **nicoxcuahuitl**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 105 centímetros. Son monoicos, tienen el tronco recto y la copa alargada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece durante febrero y marzo y fructifica entre octubre y diciembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Exfoliada en tiras longitudinales de color castaño claro a castaño rojizo en los individuos maduros.

Hojas. Paripinnadas y opuestas, hasta de 25 cm de largo con todo y el pecíolo. Están compuestas de 12 a 16 folíolos coriáceos, opuestos, subopuestos o alternos, lanceolados a oblongo-lanceolados, de 3.5 a 11 cm de largo por 1 a 2.5 cm de ancho. Tienen el ápice acuminado, la base asimétrica o cuneada y el margen entero o raramente aserrado. El haz es verde oscuro y brillante, y el envés verde claro o glauco.

Flores. Son amarillas y nacen agrupadas en panículas estaminadas o pistiladas. Las femeninas están rodeadas por una bráctea trilobada y tienen un ovario con un estilo corto y bifurcado. Las masculinas llevan de 8 a 12 estambres.

Frutos. Consisten en nuececillas globosas a ovoides de 8 a 11 mm de largo por 6 a 8 mm de diámetro, rodeadas por una bráctea trilobada, coriácea y amarillenta de 2.4 a 5.7 cm de largo. Se diseminan con la ayuda de viento el cual los transporta a considerable distancia de la planta madre. Contienen una semilla.

Semillas. Compuestas de una serie de ruminaciones debido a la penetración de los pliegues internos del fruto y de la cubierta seminal. Carecen de endospermo y el embrión es masivo con múltiples plegamientos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando aún se encuentran en las ramas. Posteriormente se colocan en harneros de madera en sitios ventilados para que terminen de secarse. Las brácteas se retiran con la mano para facilitar su siembra. Las semillas posiblemente son intermedias y su longevidad bajo condiciones naturales es menor de tres meses.

Origen, distribución y hábitat

El palo de zopilote es originario de las regiones tropicales de América del norte y su distribución geográfica abarca desde México hasta Nicaragua y Panamá. En la República Mexicana habita en las regiones montañosas de los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas formando parte de la vegetación de los bosques caducifolios. Prospera en laderas de cerros y barrancas sujetas a nieblas frecuentes en altitudes que van de los 900 a los 2 000 m de elevación. En Veracruz se encuentra en la región central de la entidad como parte de los bosques caducifolios. Se ha reportado en las inmediaciones de las poblaciones de Cinco Palos, San Andrés Tlalmehuayocan y en la Sierra de Santa Marta en la región de Los Tuxtlas.

Importancia

La madera es utilizada para la construcción de viviendas en el medio rural, y debido a su resistencia al impacto ha sido empleada para la fabricación de bates para beisbol. Crece en laderas de cerros por lo que su presencia es fundamental para proteger las cuencas hidrológicas de la erosión. En su hábitat natural embellece el paisaje y contribuye a la preservación de la biodiversidad local. Sus frutos son una fuente de alimento para la fauna silvestre. Es apropiado para ser plantado como ornamental y de sombra en sitios abiertos debido a que conserva su follaje.





Oreopanax xalapensis (Kunth) Decne. et Planch.

Oreopanax xalapensis pertenece a la familia de las araliáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **macuilillo**, **7 hojas** y **pata de gallo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 30 cm. Son dioicos a polígamo-dioicos, tienen el tronco derecho, la copa irregular y densa, compuesta de ramas delgadas y horizontales. Es perennifolio, florece de septiembre a diciembre y fructifica de mayo a junio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a ligeramente escamosa, con una coloración pardo grisácea y numerosas lenticelas suberificadas en los individuos maduros.

Hojas. Digitado-compuestas, dispuestas en espiral y agrupadas hacia las terminaciones de las ramas. Miden hasta 45 cm de largo incluyendo el peciolo el cual llega a medir hasta 30 cm de largo. Están compuestas por 5 a 10 (generalmente 7) folíolos peciolulados, angostamente elípticos, ovados a oblanceolados, de 4 a 30 cm de largo por 1.5 a 7 cm de ancho, con el ápice finamente acuminado, la base aguda, atenuada o decurrente y el margen entero o ligeramente aserrado. Los folíolos presentan una coloración verde oscuro y opaca en el haz y verde ferruginoso en el envés con un nervio central prominente.

Flores. Nacen distribuidas en panículas terminales muy estrechas hasta de 40 cm de largo. A lo largo de la panícula están agregadas en cabezuelas de 6 a 10 mm de diámetro, glabras a pubescentes y sostenidas sobre pedúnculos hasta de 30 mm de longitud. Son actinomorfas, con 5 pétalos blancos de 2 mm de largo, agudos y ovados. Tienen de 5 a 6 estambres de 3 mm de largo y un ovario infero con 5 estilos recurvados hasta de 3 mm de largo.

Frutos. Consisten en unas bayas carnosas y elipsoides de 6 a 7 mm de largo por 5 a 6 mm de diámetro, de color violeta oscuro y con los remanentes de los estambres. Contienen 4 o 5 semillas.

Semillas. Parecidas a gajos de naranja de hasta 5 mm de largo. Tienen la cubierta castaña oscura, lisa y membranosa. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso y entero, de color blanco y un embrión diminuto colocado en la vecindad del micrópilo. El embrión tiene 2 cotiledones rudimentarios y muy cortos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color violeta oscuro. Luego se transportan a la planta de beneficio, donde se maceran cuidadosamente en morteros con suficiente agua. Las impurezas se retiran con un colador y los pirenos se dejan secar al aire. No se cuenta con información documentada acerca de la longevidad de las semillas y su conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El macuilillo es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Panamá. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Nayarit formando parte de la vegetación de los bosques caducifolios y de los bosques de lauráceas. Prospera desde los 800 a los 1 750 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Chiconquiaco, Miahuatlán, Naolinco, Acajete, Banderilla, Cinco Palos, Xico, La Joya y Las Vigas, entre otras localidades.

Importancia

Es altamente valioso para ser empleado en programas de reforestación y restauración ecológica de bosques caducifolios. Tiene potencial para ser cultivado como planta de sombra y ornato.





Ostrya virginiana (Mill.) K. Koch

Ostrya virginiana pertenece a la familia de las betuláceas. Comúnmente se le conoce como **pipinque rojo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 30 cm. Son monoicos, tienen el tronco recto y cilíndrico y la copa piramidal y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a marzo y fructifica entre junio y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurado-escamosa con una coloración castaño rojizo, la cual se separa con facilidad en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. La lámina es angostamente ovada, de 7 a 10 cm de largo por 3 a 4.5 cm de ancho, con el ápice acuminado, la base redondeada o subcordada y el margen agudamente biserrado con denticillos acuminados. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde grisáceo en el envés.

Flores. Las masculinas nacen agrupadas en amentos de 3 a 4 cm de largo los cuales se desarrollan en grupos de 3 a 4. Cada amento está compuesto por una serie de brácteas de 3 a 3.2 mm de largo, acuminadas y ciliadas, con 13 a 14 estambres con los filamentos muy cortos y las anteras pilosas en el ápice. Las femeninas nacen en espigas de 3 a 5 cm de largo con las brácteas fusionadas con el pistilo y con los estigmas de color de rosa sobresaliendo por el ápice.

Frutos. Después de la fertilización, las brácteas se desarrollan gradualmente adquiriendo la apariencia de una bolsa inflada. Se distribuyen de manera helicoidal en torno a un eje de unos 4 cm de largo en la madurez. Las brácteas son ovoides y membranosas, lateralmente comprimidas, de 13.5 a 16.5 mm de largo por 7.2 a 10 mm de ancho, por 1 a 1.5 mm de grueso, con el ápice apiculado. Su color es castaño claro y tienen una serie de venaciones longitudinales que corren desde la base hasta el ápice. En el interior de la bráctea se encuentra una nuez morena y brillante, estrechamente ovoide y lateralmente comprimida, de 5 a 6.5 mm de largo por 1.7 a 2.3 mm de ancho, por 1.3 a 1.5 mm de grueso, aguda hacia el ápice y redondeada en la base, con una serie de costillas longitudinales. Lleva en el ápice los remanentes del estilo y en la base una cicatriz blanquecina.

Semillas. Al interior de la nuez se encuentra una semilla obovada, lateralmente comprimida, de unos



4 a 4.5 mm de largo por 1.5 a 2 mm de ancho, por 0.8 a 1 mm de grueso, con la cubierta de color castaño, lisa y papirácea. Contienen diversas cantidades de endospermo y un embrión recto, de color blanco o crema con 2 cotiledones estrechamente obovados.

Manejo de los frutos y semillas

Los conjuntos de frutos son recolectados antes de que se desbaraten y se dispersen por medio del viento cuando tienen una coloración parda. Deben transportarse en bolsas de manta y en el sitio de beneficio son colocados en harneros de madera o sobre lonas por tres o cuatro días para que terminen de secarse. Las infrutescencias se deshacen con facilidad frotándolas manualmente y las nuececillas se extraen de los involucros de la misma manera. Posteriormente se retiran las impurezas empleando sopladoras de corriente vertical o abanicos. Las nuececillas conjuntamente con las semillas que contienen constituyen una sola unidad de propagación. En un kilogramo hay entre 550 000 a 770 000 unidades. Las semillas son ortodoxas y bajo condiciones naturales conservan la viabilidad por más de un año.

Origen, distribución y hábitat

El pipinque rojo es originario de las regiones subtropicales y tropicales de Norte y Centroamérica. Su distribución geográfica comprende desde el este de Canadá y los Estados Unidos de Norteamérica, México, Guatemala, Honduras y El Salvador. En la República Mexicana habita en los estados de Chihuahua, Durango, Sinaloa, San Luis Potosí, Hidalgo, Coahuila, Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, México, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, formando parte de los bosques caducifolios, bosques de pinos y encinares. Prospera desde los 1 000 hasta los 1 500 m de elevación. En el estado de Veracruz se le puede observar en las inmediaciones de las poblaciones de Xalapa, La Martinica, Banderilla, Rancho Viejo, Acajete, La Joya, Coacoatzintla, Jilotepec, Naolinco, Acatlán, Chiconquiaco, Misantla, Huatusco, Coscomatepec, Coyopolan, Ayahualulco, Ixhuacán de los Reyes y Orizaba, entre otras.

Importancia

Es de lento crecimiento y produce una madera fuerte, dura y pesada utilizada en el medio rural para la elaboración de postes para cercas, mangos para herramientas agrícolas, mazos para morteros,

leña y carbón. En algunos lugares es utilizada para la fabricación de palos de golf y artesanías. Las hojas constituyen un excelente forraje para algunas especies de herbívoros silvestres como los venados, y las nuececillas son consumidas por diversas especies de aves y ardillas. Por lo atractivo de su aspecto es plantado como ornamental y para reducir la contaminación por ruido y polvo en las áreas urbanas. Tolerancia a la sequía y los suelos pobres y en algunos lugares se emplea con fines de restauración ecológica en sitios degradados de bosques caducifolios.





Pachira aquatica Aubl.

Pachira aquatica pertenece a la familia de las bombacáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **palo de agua**, **palo bobo** y **apompo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 90 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco grueso y torcido con contrafuertes bien desarrollados en la base, la copa es irregular y abierta, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece y fructifica la mayor parte del año.



Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, con abundantes lenticelas y una coloración pardo grisácea a negra en los individuos maduros.

Hojas. Digitadas y dispuestas en espiral. Miden de 13 a 35 cm de largo incluyendo el peciolo. Están compuestas por 5 a 9 folíolos oblanceolados, elípticos, lanceolados u obovados, de 4.5 a 20 cm de largo por 1.8 a 7 cm de ancho, con el ápice agudo, obtuso, caudado-acuminado, apiculado o mucronado, la base aguda, atenuada o más o menos decurrente y el margen entero. Los folíolos tienen una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés.

Flores. Nacen solitarias sobre pedúnculos de 2 a 3 cm de largo. Son actinomorfas, fragantes, con el cáliz cupular de unos 2 cm de largo. La corola está compuesta por 5 pétalos blanco-amarillentos, lineares, hasta de 27 cm de largo. Tienen numerosos estambres de 20 a 25 cm de largo, rojos con blanco y un ovario súpero terminado en un estilo delgado de mayor longitud que los estambres con el estigma fimbriado.

Frutos. Consisten en unas cápsulas tardíamente dehiscentes, ovoides, elipsoides, oblongo-elipsoides a subglobosas, pardo amarillentas en la madurez, de 18 a 30 cm de largo por 6 a 12 cm de diámetro, con 5 surcos longitudinales y el ápice obtuso-redondeado o emarginado. Contienen numerosas semillas.

Semillas. Anguloso-prismáticas por mutua presión, de 30 a 50 mm de largo por 20 a 50 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño, opaca, membranosa, muy delgada y con reticulaciones en la superficie. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo de color amarillo crema o verde amarillento con tonos rosados. Los cotiledones son gruesos, involuto-plegados y abrigan a un eje hipocótilo-radícula conspicuo con una plúmula bien desarrollada.

Manejo de los frutos y semillas

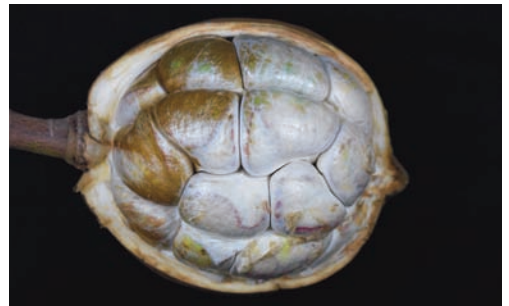
Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y tienen un color pardo amarillento. Luego se transportan a la planta de beneficio en donde se colocan en harneros de madera por seis a siete días en sitios ventilados para que pierdan humedad y abran. Cuando comienzan a abrir las semillas se retiran manualmente y debido a su naturaleza recalcitrante deben sembrarse de inmediato, de otra manera mueren cuando su contenido de humedad disminuye.

Origen, distribución y hábitat

El palo de agua es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica hasta Venezuela, Perú, Bolivia, Surinam, Guyana y Ecuador. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca. Es un componente de los humedales y se le encuentra frecuentemente en el borde de lagunas y manglares, esteros y ríos. También se presenta como un componente de las selvas altas perennifolias y de la vegetación de las dunas costeras. Prospera desde el nivel del mar hasta los 500 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las lagunas de La Mancha, Alvarado, El Llano, El Ostión, Pueblo Viejo, Tampamachoco, Mandinga, Tamiahua y Sontecomapan y en los estuarios de los ríos Tuxpan, Papaloapan, Tonalá y Coatzacoalcos, entre otros. También se encuentra en el lago de Catemaco, en la región de Los Tuxtlas.

Importancia

La madera no recibe usos industriales y ocasionalmente es utilizada para leña en el medio rural. A esta especie se le atribuyen propiedades medicinales para curar la diabetes. En diversos lugares es plantado como ornamental y de sombra a las orillas de los caminos y en parques y jardines. Es apropiado para reforestar terrenos desprovistos de vegetación cercanos a lagunas y ríos sujetos a inundaciones frecuentes.



Parmentiera aculeata (Kunth) Seem.



Parmentiera aculeata pertenece a la familia de las bignoniáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **cuajilote**, **guajilote**, **cuachilote** y **pepino de árbol**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 30 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y acanalado, con la copa redondeada y densa, compuesta de numerosas ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece y fructifica la mayor parte del año por lo que tiene frutos en diferentes estadios de desarrollo.

Reconocimiento en campo

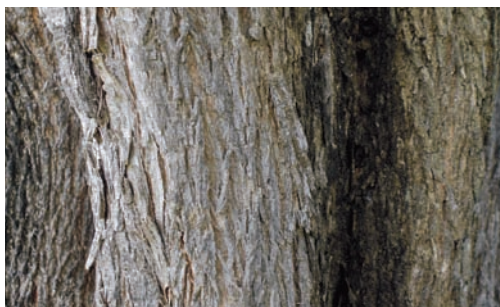
Corteza. Fisurada con una coloración pardo amarillenta en los individuos maduros.

Hojas. Trifoliadas o digitado-compuestas que se desarrollan en grupos de 2 a 3. Miden hasta 15 cm de largo con todo y el peciolo. Los folíolos son obovados, elípticos u ovados, de 3.5 a 8 cm de largo por 1.5 a 3 cm de ancho. Por lo general el folíolo central es de mayor tamaño, tienen el ápice agudo, la base atenuada y el margen entero. Los folíolos tienen una coloración verde oscura en el haz y verde pálido en el envés.

Flores. Nacen solitarias o en grupos directamente del tronco o en las terminaciones de las ramas. Son zigomorfas, con la corola tubular de 4.5 a 6.5 cm de largo, con 5 grandes lóbulos de color crema verdoso con marcas de color púrpura y 4 estambres de 4 cm de largo, con los filamentos blancos y las anteras pardas. El ovario es superior, tiene el estilo con un estigma bilobado, por lo general más largo que la corola.

Frutos. Consisten en unas bayas linear-oblongas, verde amarillentas, hasta de 20 cm de largo por 5 cm de diámetro, ligeramente curvadas, con la superficie arrugada y numerosos surcos longitudinales. Llevan el anillo del nectario persistente y acrescente en la base. Contienen una cáscara firme y carnosa y una pulpa fibrosa, succulenta y agrídulce dentro de la cual van inmersas numerosas semillas.

Semillas. Obovadas, dorsiventralmente comprimidas, de 3 a 4 mm de largo por 2.5 a 3 mm de ancho, por 0.8 a 1.0 mm de grueso. La cubierta es de color castaño oscuro, arrugada y coriácea. Carecen de endospermo y llevan un embrión masivo y carnoso de la forma de la semilla, recto, de color blanco, con los cotiledones expandidos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color café amarillento. Para evitar su calentamiento se recomienda transportarlos en bolsas de manta. Debido a su naturaleza carnosa deben ser despulpados rápidamente para extraer las semillas, lo cual se logra macerándolos en un mortero con abundante agua; las semillas se separan con un colador y se dejan secar al aire. Mil semillas pesan 2.32 g en promedio. No se cuenta con información documentada acerca de su viabilidad y conservación bajo condiciones controladas, motivo por el cual es conveniente sembrarlas de inmediato.



Origen, distribución geográfica y hábitat

El cuajilote es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. También está presente en Cuba, Puerto Rico y Tobago. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Puebla, Morelos y San Luis Potosí. Es un componente de la vegetación secundaria derivada de diversos tipos de selvas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 000 m de elevación, siendo frecuente entre los 0 y los 250 m. Con frecuencia se presenta cerca de las viviendas, en fincas y a las orillas de los caminos. Es típico de potreros. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de La Mancha, El Viejón, Emilio Carranza, Nautla, Poza Rica, Papantla, Martínez de la Torre, Tempoal, Cazones, Gutiérrez Zamora y Zongolica, entre otras.



Importancia

Los frutos son el principal producto; su pulpa dulce y succulenta es utilizada como forraje para alimentar el ganado, por lo cual se acostumbra plantarlo en los potreros como árbol frutal y de sombra. El extracto acuoso de las flores, del fruto, de la corteza y de la raíz es utilizado en medicina tradicional como remedio para curar los cálculos renales debido a sus propiedades diuréticas y también es empleado para curar otros malestares como el asma y la tos. La resina tiene propiedades vomitivo-purgantes. La madera es empleada para leña en el medio rural. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Es apropiado para ser incluido en programas de reforestación y restauración ecológica.



Persea americana Mill.

Persea americana pertenece a la familia de las lauráceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **aguacate**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 45 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto con la copa redondeada y dispersa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de febrero a mayo y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada en placas irregulares de color moreno grisáceo a moreno rojizo en los individuos adultos.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina tiene una forma elíptica, ovada a oblongo-ovada, de 10 a 25 cm de largo por 6 a 11 cm de ancho. Tienen el ápice agudo o acuminado, la base aguda, obtusa o truncada y el margen entero. Son coriáceas y tienen una coloración verde amarillenta en el haz. El envés es glauco con una ligera pubescencia. Tienen numerosas glándulas diminutas y una nervación prominente.

Flores. Nacen agrupadas en panículas axilares finamente pubescentes hasta de 10 cm de largo. Son actinomorfas, hasta de 1 cm de diámetro, con el perianto de color verde amarillento, compuesto de 6 segmentos triangulares o elípticos dispuestos en 2 series. Los 3 segmentos interiores hasta de 6 mm de largo. Tienen 9 estambres de unos 4 mm de largo dispuestos en 3 series y 3 estaminodios más pequeños. El ovario es superior, pubescente y con un estigma pequeño.

Frutos. Consiste en una baya piriforme, globosa u ovoide de 7 a 20 cm de largo por 4 a 12 cm de diámetro. El exocarpio o cáscara muestra diferentes colores y texturas que varían desde el verde, pasando por el púrpura hasta el negro. La textura puede ser lisa, escamosa o verrucosa. Contienen un mesocarpio succulento, pulposo y comestible de color verde amarillento. El endocarpio está compuesto de una capa delgada, frágil y papirácea la cual es difícil de identificar en el fruto maduro, dado que está fuertemente asociada con la envoltura o testa de la única semilla.

Semillas. Ovoide y comprimida hacia un extremo cuyo tamaño varía de 25 a 60 mm de largo por 20 a 35 mm de diámetro. Compuesta por la cubierta seminal y el embrión. La cubierta es de color cas-



taño claro debido a la presencia de taninos. Puede ser gruesa y membranosa o delgada y papirácea y tiene un sistema vascular cuyos haces entran por la rafe y se extienden por todo el tegumento externo. El embrión es masivo, compuesto por 2 cotiledones hemisféricos y sinuosos en sus caras de contacto. Sin embargo, pueden encontrarse embriones con un cotiledón y otros embriones compuestos por 3 y hasta 4 cotiledones. El embrión es de color amarillo crema con matices rosados y la superficie rugosa o lisa. El eje hipocótilo-radícula se encuentra oculto entre los cotiledones.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan antes de que caigan y para que no se maltraten se recomienda transportarlos en bolsas de manta o costales de yute. La extracción de las semillas se lleva a cabo abriéndolos cuidadosamente. Éstas pierden su viabilidad rápidamente, pues debido a su comportamiento recalcitrante no toleran la desecación ni la conservación a bajas temperaturas, por lo que deben sembrarse de inmediato.

Origen, distribución y hábitat

El aguacate es originario de Mesoamérica, su área de distribución natural abarca desde las zonas montañosas del centro y este de México hasta las partes altas de Guatemala. En la actualidad las formas silvestres se encuentran confinadas en la parte norte de Chiapas y sur de Quintana Roo, en México, en donde forman parte de los remanentes de selvas altas perennifolias. Extendida por cultivo, es una especie que se encuentra en la mayor parte del territorio nacional. El Códice Florentino menciona la existencia de tres tipos de aguacate: aoacaquaitl, tlacacoloacatl y quilaoacatl, los cuales corresponden a las tres razas actualmente conocidas: la mexicana, la guatemalteca y la antillana. Dependiendo de la raza, el aguacate prospera desde el nivel de mar hasta los 2 500 de altitud. En Veracruz se encuentran las tres razas mencionadas. En las tierras altas y templadas de la entidad predomina el aguacate de anís (*Persea americana* var. *drymifolia*), cuyos frutos aromáticos son de pequeño tamaño y tienen la cáscara delgada, negra y brillante, con una pulpa verde y delgada. Las razas guatemalteca y antillana están representadas por *Persea americana* var. *guatemalensis* y *Persea americana* var. *americana*,

respectivamente, con frutos de mayor tamaño y sin el característico sabor de anís. Estas razas están confinadas principalmente a las planicies costeras en donde el clima es cálido y húmedo.

Importancia

El producto más valioso son los frutos comestibles. La evidencia más antigua del consumo de esta fruta data de hace unos diez mil años a. C. y fue encontrada en una cueva cercana a la población de Coxcatlán en el estado de Puebla. Los frutos se comen crudos o se combinan con ensaladas y aderezos. La pulpa contiene vitaminas A, B, D y E, además 79% de ácido linoleico, el cual por sus características es utilizado en la industria para la fabricación de jabones, cosméticos, cremas faciales y humectantes de la piel. La madera es moderadamente suave y quebradiza, susceptible de ser atacada por las termitas y dañada por los hongos; localmente es utilizada para leña, estacas, elaboración de tablas para construcción de viviendas rurales, mangos para herramientas agrícolas y artículos torneados. Las hojas y los brotes tiernos contienen sustancias anticancerosas. La cáscara del fruto y las semillas tienen propiedades antihelmínticas y el extracto acuoso que se obtienen de su cocimiento inhibe el crecimiento bacteriano por lo que son empleadas en medicina tradicional como remedio en casos de infecciones del estómago y parásitos intestinales. Las semillas son ricas en taninos y al entrar en contacto con el aire adquieren una coloración rojo castaño, por lo que en algunos lugares son utilizadas para teñir tejidos de lino y algodón. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de excelente calidad. El aguacate con frecuencia es plantado alrededor de las viviendas y en los cafetales para proporcionar sombra al cultivo. Es un componente fundamental de las huertas de traspatio y solares que se encuentran en numerosas poblaciones de México.



Persea schiedeana Nees

Persea schiedeana pertenece a la familia de las lauráceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **chinine**, **chinini** o **pagua**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 45 cm. Son hermafroditas, aromáticos, tienen el tronco recto y la copa redondeada y dispersa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece de febrero a marzo y fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

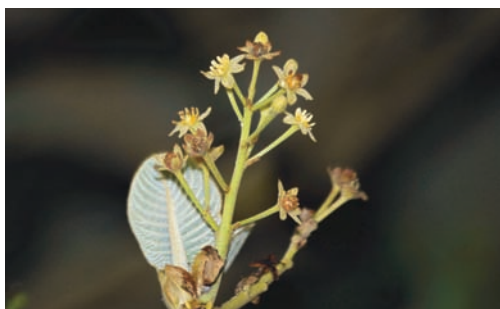
Corteza. Profundamente fisurada en placas irregulares de color castaño rojizo a castaño grisáceo en los individuos adultos.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. La lámina tiene una forma elíptica, oval o elíptico-obovada, de 12 a 30 cm de largo por 7 a 15 cm de ancho. Tienen el ápice obtuso a redondeado, la base obtusa y el margen entero. Son coriáceas y presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés con nervaduras prominentes.

Flores. Nacen agrupadas en panículas axilares finamente pubescentes hasta de 10 cm de largo. Son actinomorfas, hasta de 15 mm de diámetro, tienen el perianto de color crema amarillento, compuesto de 6 segmentos estrechos y largamente triangulares, de 5 a 7 mm de largo, con una coloración rojiza en la base. Llevan 2 verticilos de 6 estambres cada uno. Los estambres del verticilo externo son de mayor tamaño con una coloración amarillo-naranja. Los estambres del verticilo interno son de color naranja y más cortos. Llevan un tercer verticilo compuesto de 3 estaminodios más cortos. El ovario es superior terminado en un estigma pequeño.

Frutos. Consisten en bayas piriformes, oblongo-piriformes, largamente obovadas o claviformes, ligeramente curvas, de 12 a 20 cm de largo por 6 a 7 cm de diámetro en su parte más ancha. La cáscara es coriácea y flexible, de color verde, morada o casi negra, gruesa, lisa o rugosa en la madurez. Contienen una pulpa pastosa de color marrón con muchas fibras longitudinales. La pulpa es morena clara, escasa, aceitosa y comestible, con un sabor parecido a la nuez. Contienen una semilla de gran tamaño que ocupa la mayor parte del fruto.

Semillas. Ovoides a oblongo-piriformes de 5 a 13 cm de largo por 3 a 8 cm de diámetro con la cubierta cartilaginosa, lisa y de color marrón la cual se oxida rápidamente al entrar en contacto con el aire. Carecen de endospermo y tienen un embrión recto, masivo, amarillo, con la superficie verruco-



sa. Los cotiledones son carnosos, plano convexos, con el borde sinuoso y una coloración rosada en su interior.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan antes de caer. Para que no se maltraten se recomienda transportarlos en bolsas de manta o costales de yute. La extracción de las semillas se lleva a cabo abriéndolos cuidadosamente. Las semillas pierden la viabilidad rápidamente; debido a su comportamiento recalcitrante no toleran la desecación ni la conservación a bajas temperaturas, por lo que deben sembrarse de inmediato.

Origen, distribución y hábitat

El chinini es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Se distribuye desde México, Centroamérica hasta Colombia. En la República Mexicana las formas silvestres habitan en las áreas montañosas de los estados de Puebla, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Tabasco y sur de Tamaulipas en donde forman parte de las selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias y bosques caducifolios. Prospera desde los 1 400 a 1 900 m de altitud, aunque es posible encontrarlo fuera de esos límites con frecuencia. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Xalapa, Coatepec, Xico, Teocelo, Huatusco, Coscomatepec, Calchualco, Comapa, Córdoba, Fortín de las Flores, Ixhuatlán del Café, Tepatlaxco, Tomatlán, Catemaco, Hueyapan de Ocampo, Mecayapan, Pajapan, San Pedro Sotepapan, San Andrés Tuxtla y Santiago Tuxtla, entre otras localidades.

Importancia

El principal producto son los frutos sumamente apreciados como complemento alimenticio y cuya pulpa rica en ácidos grasos, se consume directamente untándola en tortillas de maíz como taco. La especie presenta una amplia variación genética la cual se manifiesta principalmente en la forma y tamaño de las hojas, así como en la coloración del fruto, cuya cáscara varía del verde, al negro, café o morado. Es empleado como cerco vivo y árbol de sombra en las plantaciones de café y su presencia es relevante como frutal para la conservación de la fauna silvestre como un complemento alimenticio. Además, tiene importancia económica, los frutos maduros se venden en las plazas y mercados constituyendo una fuente adicional de ingresos para los habitantes del medio rural. Tolerancia a la salinidad y resiste la humedad, por lo que ha

sido empleado como portainjerto de los árboles de aguacate (*Persea americana*). Sin embargo, el fruto es relativamente conocido fuera de su región. La madera es empleada para leña en el medio rural. Las flores son melíferas y su néctar produce una miel de excelente calidad.





Pimenta dioica (L.) Merr.

Pimenta dioica pertenece a la familia de las mirtáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **pimienta de Tabasco**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas pero funcionalmente dioicos, aromáticos, tienen el tronco derecho y la copa densa y piramidal compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de marzo a junio y fructifica entre junio y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, desprendible en tiras, con una coloración pardo amarillenta y con escamas moreno-rojizas en los individuos adultos.

Hojas. Simples y decusadas. Tienen la lámina elíptica, oblonga a ovado-oblonga, de 6 a 22 cm de largo por 2.5 a 9 cm de ancho, con el ápice agudo o redondeado, la base aguda a obtusa y el margen entero. Son de color verde oscuro y brillante en el haz y verde amarillento en el envés con la vena media prominente.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 12 cm de largo. Son aromáticas, actinomorfas, tienen el cáliz verde y cupular compuesto de 4 sépalos. La corola está formada de 4 pétalos blancos, orbiculares, de 2 a 2.5 mm de largo, insertos en el cuello del tubo del cáliz. Los estambres son numerosos y tienen una longitud de 3 a 4 mm. El ovario es inferior, con un estilo grueso de unos 4 mm de largo que termina en un estigma capitado.

Frutos. Consisten en bayas globosas a subglobosas, aplanadas en el ápice, de 4 a 10 mm de largo, con los remanentes del estilo y la superficie con numerosas verrugas y glándulas aromáticas. La cáscara es de color morado oscuro a negro en la madurez, contienen una pulpa verdosa y fragante y 2 semillas.

Semillas. Reniformes a subcirculares, plano-convexas, de 5 a 6 mm de largo por 2 a 2.2 mm de grueso. Su cubierta es verde oscuro a marrón, lisa, coriácea, delgada, brillante y firmemente adherida al embrión. Carecen de endospermo y presentan un embrión espiralado, verrucoso y masivo de color violeta oscuro a rojo vino.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos son recolectados cuando tienen un color violeta oscuro o negro. Es recomendable transportarlos en bolsas de manta y al llegar a la planta de beneficio se ponen a remojar por unas ocho horas en agua para aflojar la pulpa. La extracción de las semillas se hace manualmente y se separan de los



desechos por decantación. Las semillas son recalcitrantes y al medio ambiente pierden la viabilidad en corto tiempo. Almacenadas en bolsas de polietileno a 22° C se mantienen viables por nueve semanas mostrando una capacidad germinativa de 53%. A las 11 semanas almacenadas en las mismas condiciones pierden totalmente la viabilidad, por lo que se recomienda sembrarlas de inmediato después de que son retiradas de los frutos.

Origen, distribución geográfica y hábitat

La pimienta es originaria de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde el sureste de México, Centroamérica y algunas islas de Las Antillas como Cuba, Bermuda, Jamaica y Puerto Rico hasta Colombia. En la República Mexicana habita en los estados de San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas, Campeche y Quintana Roo formando parte de las selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias. En su hábitat natural prospera desde el nivel del mar hasta los 450 m de elevación; sin embargo, puede vivir a mayores altitudes. En el estado de Veracruz se encuentra en la Sierra de Los Tuxtlas y en las inmediaciones de Catemaco y Sotepan. En algunos jardines públicos de la ciudad de Xalapa pueden observarse algunos individuos plantados como ornamentales.

Importancia

El principal producto son los frutos ricos en aceites aromáticos; ya los antiguos mayas los utilizaron como componente de los ungüentos empleados para embalsamar el cuerpo de personajes importantes. Cuando están secos son utilizados hoy en día con fines culinarios en la preparación de variados platillos regionales. En algunos lugares se acostumbra mezclarlos con ron para preparar una bebida aromática. El aceite del fruto y de las hojas es empleado en la fabricación de cosméticos, perfumes, jabones, desodorantes y espumas de afeitar y contiene una sustancia llamada eugenol con propiedades anestésicas, antipiréticas, analgésicas, antioxidantes, digestivas, insecticidas, antisépticas, carminativas, antirreumáticas, relajantes, rubefacientes, estimulantes y tónicas. El extracto acuoso de los frutos y hojas reduce la tensión arterial e inhibe el crecimiento de *Listeria monocytogenes*, una bacteria patógena Gram positiva, causante de listeriosis, enfermedad asociada con los alimentos enlatados. También es empleado en casos de depresión, excitación nerviosa, tensión y neuralgias y neutraliza los efectos hemorrágicos provocados por

las mordeduras de serpientes nauyacas. La madera no recibe usos industriales, es empleada para leña, construcciones rurales, mangos para herramientas e instrumentos agrícolas. Es una especie de rápido crecimiento y en algunos lugares es plantada en asociación con cultivos de naranja, plátano, cacao y coco. Se emplea además como cerco vivo, cortina rompevientos y como planta de ornamento en parques y jardines. Tolerancia a la sequía y prospera en una diversidad de suelos, por lo que se recomienda su uso en programas de reforestación y restauración ecológica.





Pinus ayacahuite C. Ehrenb. ex Schldl.

Pinus ayacahuite pertenece a la familia de las pináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **ayacahuite** y **acalocote**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 1 m. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto y la copa piramidal y dispersa, compuesta de ramas gruesas y extendidas. Es perennifolia, produce conos durante abril y mayo que maduran entre octubre y noviembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada y áspera con una coloración moreno rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Aciculares en grupos de 5 por cada fascículo. Las acículas son muy delgadas y flexibles, miden de 10 a 15 cm de largo por 0.5 mm de ancho, tienen una coloración verde oscuro en su cara externa y en sus caras internas son glaucas con los bordes finamente aserrados.

Conos. Los masculinos (microestróbilos) son cilíndrico-ovoides, de 6 a 9 mm de longitud, por 3 a 5 mm de diámetro. Los femeninos (megaestróbilos) tienen las escamas rojizas y carnosas, resinosos, con frecuencia recurvados, de 15 a 37 cm de largo por 6 a 10 cm de diámetro, con numerosas escamas flexibles, de 2 a 5.5 cm de largo por 1.5 a 3.2 cm de ancho, con el umbo terminal y aplanado, de 1 a 2.5 cm de largo por 0.9 a 5 cm de ancho, la cúspide algo recurvada, sin espina y reflejada en las escamas basales.

Semillas. Ovoide-angulosas, de 2 a 7 mm de largo, morenas, con un ala adnada de 25 a 35 mm de largo por 8 mm de ancho, morena, con estrías longitudinales. Contienen diversas cantidades de un tejido nutritivo llamado gametofito femenino y un embrión lineal.

Manejo de los conos y semillas

Los conos se recolectan cuando se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al castaño rojizo. Esta operación debe llevarse a cabo rápidamente para hacer acopio de la mayor cantidad de



semillas debido a que los conos abren rápidamente y las semillas son dispersadas por el viento. Después de la colecta se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento donde son colocados en harneros de madera o lonas y se dejan al sol por dos a tres días para que se sequen y comiencen a abrir. A las semillas se les retiran las alas manualmente para facilitar su manejo y se limpian de impurezas utilizando corrientes de viento. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 10 297 a 21 893 con un promedio de 13 189 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo y pueden ser almacenadas en cámaras frías a 0° C con un contenido de humedad de 6 a 7% en contenedores cerrados herméticamente. Bajo estas condiciones conservan su viabilidad de 5 a 10 años.

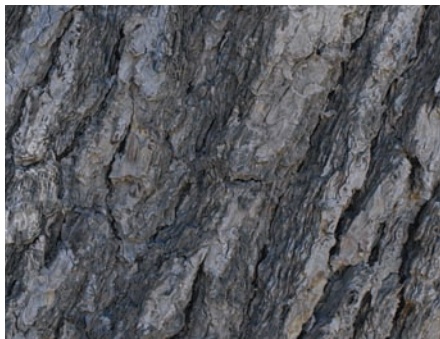
Origen, distribución y hábitat

El ayacahuite es originario de las regiones tropicales y subtropicales húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala, Honduras y El Salvador. En la República Mexicana habita en los estados de Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero. Forma parte de los bosques de pinos, pino-encino y en ecotonos de bosques de oyamel. Prospera desde los 1 800 a los 3 200 m de altitud. Es común en barrancas y sitios protegidos húmedos con neblinas frecuentes. En el estado de Veracruz se encuentra en las faldas del Cofre de Perote y en las inmediaciones de las poblaciones del Ingenio El Rosario, Carabinas, Alto Pixquiac, Calchualco y Huayacocotla, entre otras.

Importancia

El principal producto es la madera resinosa, considerada una de las mejores de los pinos mexicanos. En el medio rural es empleada para horcones, alfardas, vigas, manufactura de muebles rústicos y diversos enseres domésticos. Este pino es objeto de cultivo en plantaciones comerciales para la producción de árboles de navidad y por lo atractivo de su porte se planta como ornamental alrededor de las viviendas. Su hábitat está amenazado debido a los cambios de uso del suelo, especialmente para la agricultura y la ganadería en las regiones montañosas.





Pinus cembroides Zucc.

Pinus cembroides pertenece a la familia de las pináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **pino piñonero** y **piñonero**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 30 cm. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto y corto, la copa redondeada y rala compuesta de numerosas ramas delgadas y extendidas que surgen desde muy abajo del tronco. Es perennifolio, produce conos durante marzo y abril y que maduran entre noviembre y diciembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada dividida en placas cortas e irregulares con una coloración cenicienta en los individuos maduros.

Hojas. Aciculares en grupos de 3 por cada fascículo. Sin embargo, a veces nacen en grupos de 2, 4 o más raramente 5. Las acículas miden de 3 a 7 cm de largo, son rígidas y encorvadas, de color verde oscuro con un tinte azul pálido y casi siempre glaucas en sus caras internas, con los bordes enteros y con estomas en cada una de las 3 caras.

Conos. Los masculinos (microestróbilos) elipsoides, de 10 mm de longitud. Los femeninos (megaestróbilos) tienen las escamas rojizas y carnosas. Nacen solitarios o en grupos hasta de 5 en las partes terminales de las ramas. Son ovoides o subglobosos de 5 a 6 cm de largo por 3 a 5 cm de diámetro. Presentan una coloración pardo anaranjada o pardo rojiza en la madurez, son caedizos después de que han liberado las semillas. Tiene pocas escamas endurecidas, cóncavas, de 1 a 2.5 cm de largo, con el umbo dorsal, 5-6 angulado, la quilla transversal y carecen de espina. En las depresiones de las escamas se encuentran una o 2 semillas.

Semillas. Ovoides a obovoides, de 8 a 15 mm de largo por 6 a 10 mm de diámetro, morenas, sin ala. Su cubierta es gruesa y leñosa. Contienen un gametofito femenino carnoso de color de rosa que rodea a un embrión lineal compuesto de varios cotiledones.

Manejo de los conos y semillas

Los conos deben ser recolectados antes de que abran y liberen las semillas. Después se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento en donde se ponen al sol para que pierdan hu-



medad. Cuando las escamas se han aflojado se extraen las semillas, lo cual se lleva a cabo golpeando los conos con una vara sobre una lona. Las semillas se limpian de impurezas pasándolas por tamices de diferentes calibres. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 2 490 a 4 132 con un promedio de 3 144 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo, se recomienda almacenarlas en recipientes herméticos dentro de cámaras frías a temperaturas de 4 a 5° C y bajo estas condiciones conservan la viabilidad por unos siete años.

Origen, distribución geográfica y hábitat

El piñonero es originario de las regiones templado subhúmedas y semidesérticas de América del Norte. Su área de distribución se extiende desde Texas, Nuevo México y Arizona al sur de los Estados Unidos hasta México. En la República Mexicana habita en los estados de Coahuila, Durango, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Puebla, México, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Zacatecas, Aguascalientes y Baja California. Forma masas puras o está asociado con diversas especies propias de matorrales y de encinares. Prospera desde los 2 200 a los 2 800 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra formando parte de la vegetación de la zona árida en los límites con el estado de Puebla. Algunas poblaciones se observan en los llanos de Perote y en las laderas del volcán Pizarro así como en los cerros cercanos a Alchichica.

Importancia

Aunque existen otras especies de pinos piñoneros, la especie aquí tratada es la que produce los mejores piñones comestibles. Estas semillas son muy apreciadas en repostería para la elaboración de dulces y pasteles y en su hábitat natural contribuyen notablemente a la alimentación de la fauna silvestre. La madera es suave y ligera muy apreciada para la manufactura de muebles rústicos y la construcción de viviendas rurales; es también un excelente combustible debido a la resina que contiene. Esta especie es apropiada para restaurar terrenos degradados y erosionados gracias a que su propiedad de prosperar en suelos secos y pedregosos.





Pinus chiapensis (Martínez) Andresen

Pinus chiapensis pertenece a la familia de las pináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **acalocote**, **pinabete** y **pino calote**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 35 m y diámetros hasta de 1.50 m. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto y la copa piramidal y dispersa, compuesta de ramas gruesas y extendidas. Es perennifolio, produce conos de marzo a abril que fructifican entre agosto y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada en placas longitudinales, de color castaño oscuro con tonos grisáceos en los individuos maduros.

Hojas. Aciculares en grupos de 5 por cada fascículo. Las acículas son muy delgadas y flexibles, miden de 7 a 12 cm de largo por 0.5 a 1 mm de ancho, tienen una coloración verde claro a verde amarillento y son ligeramente glaucas en sus caras interiores con los márgenes finamente aserrados.

Conos. Los masculinos (microestróbilos) cilíndrico-acuminados, de 4 a 8 mm de largo por 2 a 3 mm de diámetro, los cuales se desintegran después de liberar el polen. Los femeninos (megaestróbilos) con las escamas rojizas y carnosas. Son resinosos, cilíndricos, ligeramente atenuados hacia el ápice, de 15 a 20 cm de largo por 5 a 6 cm de diámetro una vez abiertos, moreno amarillentos. Las escamas son muy delgadas, cóncavas y frágiles, de 25 mm de largo por 15 mm de ancho. Apófisis de color café claro de 10 a 15 mm. Umbo terminal, de color castaño amarillento. Ápice redondeado, ceniciento, con los bordes ondulados y reflejados. Contienen 2 semillas.

Semillas. Vagamente triangulares, de 5 a 6 mm de largo por 4 mm de ancho. Tienen una cubierta moteada de color marrón oscuro. Llevan un ala adnada, oblonga y papirácea de 25 mm de largo por 7 mm de ancho, con estrías oscuras longitudinales.

Manejo de los conos y semillas

Esta especie presenta ciclos semilleros que ocurren cada tres a cinco años. Los conos se recolectan cuando se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al castaño rojizo. Esta operación



debe de llevarse a cabo rápidamente para hacer acopio de la mayor cantidad de semillas debido a que los conos abren rápidamente y las semillas son dispersadas por el viento. Después se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento donde son colocados en hameros de madera o sobre lonas y se dejan al sol por dos a tres días para que se sequen y comiencen a abrir. Las semillas se extraen golpeando los frutos y las alas se retiran manualmente para facilitar su manejo. Las semillas se limpian de impurezas utilizando corrientes de viento. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 42 200 a 184 210 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo y pueden ser almacenadas en cámaras frías a 0° C con un contenido de humedad de 6 a 7% en contenedores cerrados herméticamente. Bajo estas condiciones conservan su viabilidad de cinco a 10 años.

Origen, distribución y hábitat

El acalocote es originario de las regiones tropicales húmedas de América del Norte. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala. En la República Mexicana habita en los estados de Puebla, Oaxaca, Guerrero, Veracruz y Chiapas formando parte de los bosques de pinos. El árbol prospera desde los 500 hasta los 2 300 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Jalacingo, Altotonga, Atzalan, Tlapacoyan, Martínez de la Torre y Zapotitlán. Está estrechamente relacionado con el *Pinus strobus* L., nativo del este del Canadá y de los Estados Unidos de Norteamérica.

Importancia

El principal producto es la madera resinosa, es empleada para horcones, alfaridas, vigas, muebles rústicos y diversos enseres domésticos. Debido a los cambios de uso del suelo esta especie ha perdido su hábitat en diversas localidades, sometida a una intensa presión por las actividades humanas, motivo por el cual está sujeta a protección especial de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT 2001.





Pinus hartwegii Lindl.

Pinus hartwegii pertenece a la familia de las pináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **pino** y **ocote**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 30 m, así como diámetros de hasta de 70 cm. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto y la copa redondeada o piramidal, dispersa, compuesta de ramas gruesas y extendidas colocadas de manera irregular. Es perennifolio, produce conos de diciembre a enero.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada y áspera, con una coloración castaño oscuro a pardo rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Aciculares en grupos de 3, 4 o 5 por cada fascículo. Las acículas son rígidas y erectas, de 7 a 15 cm de largo, con una coloración verde oscura y los bordes finamente aserrados.

Conos. Los masculinos (microestróbilos) oblongos de color azul-violáceo. Los femeninos (megaestróbilos) poseen las escamas rojizas y carnosas. Son ovoides, ligeramente oblicuos y encorvados, asimétricos, de 8 a 10 cm de largo por 4 a 7 cm de diámetro, rojos oscuros a negros en la madurez, nacen en pares o en grupos de 3, 4 a 5. Abren sus escamas en la madurez liberando sus semillas. Las escamas son leñosas, duras y delgadas, de 24 a 35 mm de largo por 10 a 13 mm de ancho, con la apófisis aplastada, raramente saliente y redondeada, de 2 a 8 mm de alto, casi negras, con la quilla transversal y la cúspide hundida con una punta corta, gruesa y persistente. Cada escama contiene 2 semillas.

Semillas. Vagamente triangulares, negras, de 5 a 7 mm de largo por 4 mm de ancho provista de un ala articulada, papirácea, de color castaño pálido, de unos 10 a 12 mm de largo por 5 mm de ancho. Contienen diversas cantidades de gametofito femenino y un embrión linear provisto de 3 a 8 hojas.



Manejo de los conos y semillas

Los conos se recolectan cuando su color cambia del verde al negro y se encuentran aún cerrados. Después se transportan a la planta de beneficio en costales de yute. Aproximadamente son unos 7 594 conos cerrados por metro cúbico. Posteriormente se colocan en harneros de madera o sobre lonas en sitios ventilados. Si las condiciones son favorables se exponen al sol por cuatro a seis semanas para que terminen de secarse. Las semillas son liberadas golpeando los conos en aparatos especialmente diseñados y las alas se retiran de las semillas por medios mecánicos. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 46 728 a 59 804 unidades dependiendo de la procedencia. Éstas se conservan viables por más de cinco años en recipientes herméticos a prueba de humedad a 3° C.

Origen, distribución y hábitat

Este pino es originario de las regiones subtropicales y tropicales de América. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Honduras. En la República Mexicana habita en las áreas montañosas que se encuentran en los estados de Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y el Distrito Federal en donde se encuentra como un componente de los bosques de coníferas. Forma masas puras o se encuentra asociado con otras especies de pinos. Prospera desde los 2 500 hasta los 4 300 m de elevación. En el estado de Veracruz se observa en el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba por arriba de los bosques de oyamel.

Importancia

La madera dura y resistente es empleada para vigas, tablas, elaboración de cajas para empaque de frutas, etc.





Pinus patula Schltdl. et Cham.

Pinus patula pertenece a la familia de las pináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **pino colorado**, **pino rojo** y **ocote colorado**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 80 cm. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto y la copa piramidal y dispersa compuesta de ramas gruesas y extendidas colocadas de manera irregular. Es perennifolio, produce conos de enero a abril que maduran entre diciembre y enero.

Reconocimiento en campo

Corteza. Escamosa y desprendible en pequeñas placas con una coloración rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Aciculares en grupos de 3 a 4, muy raramente 5 por fascículo. Las acículas son colgantes, delgadas y flexibles, de 15 a 30 cm de largo, con una coloración verde claro a verde amarillento con los bordes finamente aserrados.

Conos. Los masculinos (microestróbilos) ovoide-cilíndricos, de 3 a 7 mm de largo por 2.5 a 4 mm de diámetro. Los femeninos (megaestróbilos) con las escamas rojizas y carnosas, largamente cónicos, ovoide-cónicos a cilíndrico-cónicos, asimétricos, recurvados, de 4 a 10 cm de largo por 3 a 5 cm de diámetro, con una coloración pardo rojiza a amarillo ocre, lustrosos. Están compuestos de numerosas escamas leñosas de 1.4 a 2 cm de largo por 5 a 8 mm de ancho. El umbo lleva una espina corta y persistente. Los conos nacen en grupos de 3 a 6 y permanecen en las ramas durante varios años. Se mantienen cerrados por mucho tiempo después de que han llegado a la madurez.

Semillas. Cada escama abriga a 2 semillas casi triangulares o más o menos elípticas, morenas, de 5 a 6 mm de largo por 2 a 3 mm de ancho, provistas de un ala articulada de 8 a 13 mm de largo, amarillenta.

Manejo de los conos y semillas

Los conos pueden ser recolectados la mayor parte del año debido a que tardan mucho tiempo en abrir sus escamas. Después de la colecta se guardan en costales de yute y se llevan a sitio de procesamiento. Luego son colocados en harneros de madera o



sobre lonas y se exponen al sol por varias semanas para favorecer la apertura de sus escamas. En algunos lugares los introducen en hornos especialmente diseñados para que el calor estimule la apertura de las escamas en menor tiempo. Cuando muestran signos de dehiscencia se introducen en golpeadoras para extraer las semillas. Posteriormente son retiradas las alas para facilitar su manejo y las impurezas son eliminadas empleando sopladoras de columna vertical o tamices. El número de semillas por kilogramo varía de 85 251 a 180 868, con un promedio de 118 000 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo y son almacenadas en cámaras frías a temperaturas de 2 a 8° C con un contenido de humedad de 6 a 10% en contenedores herméticos. Bajo estas condiciones se conservan viables por cinco a 10 años.

Origen, distribución y hábitat

El pino colorado es endémico de México. Habita en los estados de Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, México, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas. Forma parte de los bosques de pino, forma masas puras o se encuentra asociado con encinos, pipinques, magnolias, liquidámbar y nogales. Prospera desde los 1 700 a los 3 000 m de altitud. Es común en laderas de cerros y sitios protegidos. En el estado de Veracruz se encuentra en las faldas del Cofre de Perote y del Volcancillo, así como en las inmediaciones de las poblaciones de La Joya, Ingenio El Rosario, Las Vígas, Carabinas, Ayahualulco, Tehuipango, Los Altos, El Escobillo y Huayacocotla, entre otras.

Importancia

El principal producto es la madera resinosa empleada para aserrío y estructuras para la construcción de viviendas rurales y decoración de interiores. Esta especie ha sido introducida a Colombia, Brasil, Bolivia, Argentina, Kenya, Tanzania, Angola, Zimbabwe, Papúa Nueva Guinea, Australia, Ecuador, India y Hawaii para la producción de madera y pulpa para papel. Su hábitat está amenazado debido a los cambios de uso del suelo, especialmente para la agricultura y la ganadería en las regiones montañosas.





Pinus pseudostrobus Lindl.

Pinus pseudostrobus pertenece a la familia de las pináceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **pino chamaite**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros de hasta 80 cm. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto y la copa redondeada y dispersa, compuesta de ramas gruesas y extendidas colocadas de manera irregular. Es perennifolio, produce conos durante febrero a marzo que maduran entre octubre y noviembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada, áspera, con una coloración castaño oscuro en los individuos adultos.

Hojas. Aciculares en grupos de 5 por fascículo. Las acículas son colgantes, delgadas y flexibles, de 17 a 24 cm de largo, con una coloración verde intenso, en algunos casos son amarillentas con los bordes finamente aserrados.

Conos. Los masculinos (microestróbilos) ovoides a cilíndricos, de 10 a 21 mm de largo por 4 a 7 mm de diámetro. Los femeninos (megaestróbilos) con las escamas rojizas y carnosas. Son ovoides a largamente ovoides, de 8 a 12 cm de largo por 5 a 8 cm de diámetro, levemente encorvados y ligeramente asimétricos, de color café claro a morenos en la madurez, nacen solitarios o en grupos de 2, 3 a 4 sobre pedúnculos de 10 a 15 mm de longitud. Los conos abren sus escamas en la madurez liberando sus semillas. Las escamas son leñosas, duras y delgadas, de 30 a 35 mm de largo por 15 a 18 mm de ancho, con la apófisis aplanada, raramente saliente y redondeada, de 2 a 8 mm de alto, la cúspide pequeña y deprimida, provista de una punta cónica y el umbo es dorsal, irregularmente cuadrangular. Cada escama contiene 2 semillas.

Semillas. Vagamente triangulares, morenas, de 5 a 7 mm de largo por 4 mm de ancho provista de un ala articulada, papirácea, de color castaño pálido, de unos 20 a 23 mm de largo por 6 a 12 mm de ancho. Contienen diversas cantidades de gametofito femenino y un embrión linear provisto de 6 a 9 hojas.



Manejo de los conos y semillas

Los conos se recolectan cuando su color comienza a cambiar del verde al marrón y se encuentran cerrados. Posteriormente se transportan a la planta de beneficio en costales de yute. Hay aproximadamente unos 5 827 conos cerrados por metro cúbico. Posteriormente se colocan en harneros de madera o sobre lonas en sitios ventilados. Si las condiciones son favorables se exponen al sol por cuatro a seis semanas para que terminen de secarse. Las semillas son liberadas golpeando los conos en aparatos especialmente diseñados y las alas se retiran de las semillas por medios mecánicos. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 44 500 a 57 705 unidades dependiendo de la procedencia. Estas se conservan en recipientes herméticos a prueba de humedad a 4° C.

Origen, distribución y hábitat

El pino chamaite es originario de las regiones subtropicales y tropicales de América. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala, Nicaragua, Honduras y El Salvador. En la República Mexicana habita principalmente en las áreas montañosas del Eje Neovolcánico. Se encuentra en los estados de Sinaloa, Nuevo León, Coahuila, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, México, Morelos, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y el Distrito Federal en donde se encuentra como un componente de los bosques de coníferas. Forma masas puras o se encuentra asociado con otras especies de pinos y encinos. Prospera desde los 1 600 hasta los 3 250 m de elevación. En el estado de Veracruz se le puede observar en las inmediaciones de Perote, Los Manantiales, La Martinica y El Castillo, entre otras localidades.

Importancia

La madera dura y resistente es el principal producto y es empleada para vigas, tablas, elaboración de cajas para empaque de frutas, etc. Además este árbol produce abundante trementina empleada para la fabricación del aguarrás.



Piscidia piscipula (L.) Sarg.



Piscidia piscipula pertenece a la familia de las fabáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **jabín**, **habín** y **chijol**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 50 cm. Son hermafroditas, con el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de mayo a julio y fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, gruesa y áspera, desprendible en escamas rectangulares, con una coloración pardo grisácea a morena con tintes rojizos en los individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 30 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas por 3 a 4 pares de folíolos opuestos, oblongo-lanceolados a elípticos, de 4 a 10 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, con el ápice agudo o acuminado, la base redondeada o aguda y el margen entero o ligeramente sinuoso. Tienen una coloración verde oscuro y brillante en el haz y verde pálido en el envés. Los folíolos presentan variaciones morfológicas en su forma.

Flores. Nacen agrupadas en panículas de 5 a 10 cm de largo. Son perfectas, zigomorfas, papilionadas, delicadamente perfumadas, de 13 a 15 mm de largo, con 5 pétalos rosados a ligeramente morados, el estandarte con una mancha verdosa y la quilla con una marca rojiza. Al interior contienen 10 estambres de unos 12 mm de largo y un ovario alargado con el estilo recurvado hacia arriba.

Frutos. Consisten en unas vainas samaroides, oblongas, indehiscentes, de 6 a 10 cm de largo por 2.5 a 3.7 cm de ancho, compuestas de 4 alas membranosas con el margen ondulado, de color pardo amarillentas, pubescentes, con el cáliz y el estilo persistentes. Contienen de una a 10 semillas separadas entre sí por una serie de septos leñosos.

Semillas. Oblongas, elípticas o vagamente reniformes, con una ligera compresión lateral, de 5 a 6 mm de largo por 2 a 3 mm de ancho, por 1 a 2 mm de grueso. Su cubierta es de color castaño rojizo a castaño oscuro o marrón, lisa y coriácea, opaca. Llevan un hilo circular conspicuo con una hendidura en la parte media. Contienen una escasa cantidad de endospermo vítreo de color ambarino y un embrión doblado de color crema.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando están secos y tienen un color pardo amarillento. Al momento de cortarlos se desprenden en grandes cantidades que se pueden levantar del suelo antes de que el viento los disperse. Se recomienda transportarlos en bolsas de mantas o en costales de yute. Para extraer las semillas sin dañarlas es necesario romperlos con la mano. Las impurezas acompañantes se retiran usando tamices o sopladoras de viento. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 78 000 a 104 000 unidades. Éstas posiblemente presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas al medio ambiente conservan la viabilidad por 12 meses. En la actualidad no se cuenta con información documentada sobre su conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El jabín es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde el sur de La Florida y México hasta Panamá y Las Antillas. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca. Es un componente de los bosques de encinos tropicales y de la vegetación secundaria derivada de las selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 500 m de elevación. Es común a las orillas de los caminos. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Cardel, Actopan, Rinconada, Paso de Ovejas, Dos Ríos, Puente Nacional y Tolome, entre otras.

Importancia

La madera es de excelente calidad, es utilizada en el medio rural para leña y carbón, partes de viviendas, mangos para herramientas agrícolas y construcción de carruajes. En los lugares cercanos a las costas es empleada también para partes de embarcaciones y se recomienda para la fabricación de duela, parquet, lambrín y decoración de interiores. La corteza contiene diversos alcaloides y glucósidos como la piscidina, jamaicina, sumatrol y rotenona, sustancias con efectos insecticidas, sedantes, analgésicos, narcóticos, sudoríficos, antiinflamatorios,

cardiotónicos y diuréticos. El extracto acuoso de la corteza es utilizado en medicina tradicional en casos de neuralgias, espasmos, dismenorrea, insomnio, tensión, irritabilidad nerviosa y migraña. Sin embargo, su utilización puede ser peligrosa si no se tiene la supervisión de una persona experimentada. Una sobredosis causa secreciones cutáneas y salivación, disminuye el pulso, baja la tensión arterial, dilata las pupilas y retarda los reflejos, provoca convulsiones y náuseas y finalmente puede llegar a ocasionar la muerte por parálisis respiratoria. En el medio rural la corteza y las hojas picadas son lanzadas a las pozas de los ríos para atontar a los peces y capturarlos con facilidad. Localmente es plantado como cerco vivo, sombra y ornato. Es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica.





Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.

Pithecellobium dulce es un árbol pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **guamúchil**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 60 cm. Son hermafroditas, espinosos, tienen el tronco recto y la copa redondeada o piramidal, densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de noviembre a mayo y fructifica entre marzo y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, gruesa y áspera, con una coloración pardo rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Bipinnadas, dispuestas en espiral y aglomeradas a lo largo de las ramas. Miden hasta 7 cm de largo incluyendo el peciolo. Están compuestas por un par de folíolos secundarios, sésiles, asimétricos, ovados o elípticos, de 10 a 40 mm de largo por 6 a 22 mm de ancho, con el ápice redondeado, la base asimétrica y el margen entero. Los folíolos tienen una coloración verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. Las hojas tiernas tienen una coloración rojiza.

Flores. Nacen agrupadas en cabezuelas de 1 a 1.5 cm de diámetro. Son actinomorfas, ligeramente perfumadas, tienen el cáliz verde, en forma de embudo, con 5 denticillos. La corola es verde, también en forma de embudo, de 3 a 3.5 mm de largo, con 5 a 6 pétalos lanceolados. Los estambres son numerosos, blancos, de 7 a 8 mm de largo con las anteras amarillas. El ovario es superior y alargado, con un estilo muy delgado de la misma longitud que los estambres.

Frutos. Consisten en unas vainas dehiscentes, generalmente enroscadas, hasta de 20 cm de largo por 10 a 15 mm de ancho, de color verde rojizo, rosado a rojo, tomentosas, con agostamientos entre las semillas. Contienen entre 5 y 12 semillas.

Semillas. Ampliamente ovadas a elípticas, lateralmente comprimidas, de unos 7 a 12 mm de largo por 7 a 9 mm de ancho, por 3 a 4 mm de grosor. Tienen una cubierta de color castaño rojizo oscuro a negro, lustrosa, lisa, coriácea y muy delgada. En cada una de las caras laterales se presenta un pleurograma o línea fisural distintiva de forma ovada que sigue el contorno de la semilla y que se abre en el extremo hilar. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, recto, de color amarillo crema, provisto de 2 cotiledones plano-convexos, iguales, rectos, ampliamente ovados y libres entre



sí. Al salir del fruto están cubiertas total o parcialmente por un arilo carnoso y succulento, dulce y comestible de color blanco, rojizo o rosa.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos son recolectados cuando presentan una coloración rojiza y muestran signos de dehiscencia. Se recomienda transportarlos a la planta de beneficio en bolsas de manta o costales de yute. Deben colocarse en harneros de madera por dos a tres días para que terminen de secarse y abran. La extracción de las semillas debe llevarse a cabo con prontitud debido a que el arilo carnoso y dulce que las cubre es atacado por hormigas y otros insectos. Este arilo se retira manualmente y las semillas se lavan vigorosamente para eliminar toda presencia de miel. Posteriormente se dejan secar al aire. En un kilogramo hay unas 6 000 a 8 800 semillas cuyo comportamiento es posiblemente ortodoxo. Se recomienda almacenarlas en contenedores herméticos a temperaturas de 4 a 8° C.

Origen, distribución geográfica y hábitat

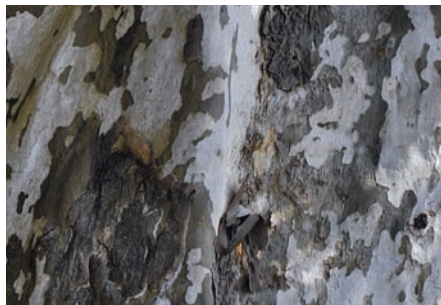
El guamúchil es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende México, Centroamérica hasta Colombia y Venezuela. En la República Mexicana habita en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sonora, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato, Hidalgo, Puebla y Morelos. Forma parte de selvas medianas caducifolias, selvas bajas caducifolias y selvas bajas espinosas, así como de la vegetación secundaria. Es común a las orillas de los caminos, potreros y campos de cultivo abandonados. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 800 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Actopan, Cardel, Palma Sola y Emilio Carranza, entre otras.

Importancia

La madera es empleada para leña y manufactura de mangos para herramientas agrícolas, muebles rústicos y construcciones rurales. También es utilizada para la elaboración de carbón y cajas para el empaque de frutas y hortalizas. A la corteza se le atribuyen propiedades medicinales contra el cáncer, contiene tanino, y seca y molida es empleada como curtiente. Se usa como astringente en casos de dia-

reos y contiene además un colorante amarillo empleado para teñir ropa de algodón. De este árbol se obtiene una sustancia semejante a la goma arábiga la cual disuelta en agua se utiliza como pegamento. Las hojas y los frutos se destinan en diversos lugares como forraje para caballos, chivos, borregos y ganado bovino. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. El extracto acuoso que se obtiene de la decocción de las hojas es empleado en medicina tradicional como remedio en casos de disentería, dispepsia, convulsiones, dolores de oídos, úlceras pépticas y bucales, dolor de cabeza y enfermedades venéreas. El arilo carnoso que rodea a la semilla es comestible y contiene diversas cantidades de aminoácidos esenciales como valina, lisina, fenilalanina y triptofano. La semilla contiene alrededor de 20% de aceite, de color verdoso, con alto contenido en ácido mirístico y palmítico, que una vez refinado es empleado para la fabricación de jabones. Este es un árbol fijador de nitrógeno, por lo que es de gran utilidad para prosperar en sitios empobrecidos y degradados, difíciles o prácticamente limitantes para otras especies. Tolerancia a la sequía y la salinidad por lo que se recomienda para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica. Es usado como árbol de sombra en cafetales, para establecer cortinas rompevientos y cinturones de abrigo alrededor de las viviendas. Se utiliza además como cerco vivo para delimitar linderos en campos de cultivo y potreros. Se planta como ornamental en calles, avenidas, parques y jardines. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre.





Platanus mexicana Moric.

Platanus mexicana pertenece a la familia de las platanáceas. Comúnmente se le conoce como **haya** y **álamo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 3 m. Son monoicos, tienen el tronco recto y cilíndrico, corpulento y la copa piramidal o redondeada, compuesta de ramas gruesas horizontales o ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a mayo y fructifica entre agosto y noviembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa y escamosa, pardo amarillenta, con manchas irregulares de color blanco-verdosas a pardo rojizas en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. Miden de 10 a 22 cm de largo por 6 a 22 cm de ancho, con un peciolo de 2 a 9 cm de longitud. La lámina tiene de 3 a 5 lóbulos, con el ápice agudo o acuminado, la base aguda, obtusa o truncada y el margen repando. Presentan una coloración verde amarillenta en el haz y amarillo pálido en el envés.

Flores. Las masculinas nacen agrupadas en panículas hasta de 10 cm de largo. Consisten en cabezuelas de 5 a 8 mm de diámetro de color crema verdoso. Están compuestas de numerosos estambres de unos 2 mm de largo. Los estambres presentan un filamento muy corto y una antera alongada. Las femeninas nacen agrupadas en cabezuelas de 1.5 a 2 cm de diámetro. Están provistas de un ovario alargado el cual termina en un estilo erecto y glabro, verdoso en la base y rojo en el extremo superior. El estilo termina en un estigma papiloso y recurvado.

Frutos. Consisten en unas nuececillas agregadas en cabezuelas redondas o globosas de 2 a 2.5 cm de diámetro. Las cabezuelas están compuestas de numerosas nuececillas de 5 mm de largo, pardo amarillentas, delgadas, con el estilo linear y persistente y un conjunto denso de pelos simples en la base. Cada nuececilla contiene una semilla.

Semillas. Oblongo-elongadas o fusiformes, lateralmente comprimidas, de 3 a 3.8 mm de largo por 0.3 a 0.6 mm de ancho, por 0.2 a 0.3 mm de grueso. La cubierta es de color castaño amarillento, con surcos longitudinales. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso y un embrión recto colocado en el centro con los cotiledones oblongos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan antes de que se desintegren de las cabezuelas, operación que debe llevarse a cabo rápidamente para hacer acopio de la mayor cantidad de semillas. Después los frutos se guardan en bolsas de manta y se transportan a la planta de beneficio donde se colocan en harneros por dos a tres días para que terminen de secarse y puedan deshacerse manualmente con facilidad. En un kilogramo hay alrededor de 330 a 340 mil nuececillas las cuales conjuntamente con la semilla que contienen constituyen una sola unidad de propagación. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo y almacenadas en recipientes herméticos bajo un contenido de humedad de 10 a 15% a temperaturas de 3 a 8° C conservan la viabilidad por más de un año.

Origen, distribución y hábitat

El árbol de haya es originario de las regiones templado-húmedas de América del Norte. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala. En la República Mexicana habita en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Oaxaca y Chiapas formando parte de la vegetación riparia y de los bosques caducifolios, encinares, selvas bajas caducifolias, selvas medianas perennifolias y subperennifolias. Prospera desde los 160 hasta los 2 400 m de elevación. En el estado de Veracruz se observa en las inmediaciones de las poblaciones de Consolapan, Coatepec, Xico, Teocelo, Cinco Palos, Sedeño, Naolinco, Misantla, Orizaba, Huatusco y Coscomatepec, entre otras.

Importancia

La madera es utilizada para leña y elaboración de tablas, manufactura de utensilios domésticos y construcción de viviendas en el medio rural aunque también se recomienda su uso para mangos para herramientas, chapa decorativa, cajas de alimentos, canastas para frutas y legumbres, pisos y lambrín. En algunos lugares es plantado como árbol de sombra y ornato en parques, avenidas y jardines. Es de rápido crecimiento con potencial para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica en áreas degradadas de bosques caducifolios, márgenes de ríos y arroyos.



Plumeria rubra L.

Plumeria rubra pertenece a la familia de las apocináceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **cacalosúchil**, **flor de mayo**, **flor de cuervo** y **flor de muerto**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 70 cm. Son hermafroditas, con abundante látex lechoso, tienen el tronco recto o con torceduras, la copa irregular y dispersa, compuesta de rama gruesas y torcidas. Es caducifolio, florece de marzo a septiembre y fructifica entre julio y marzo.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa o escamosa, con abundantes lenticelas en los individuos adultos.

Hojas. Simples, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. Lámina oblanceolada a elíptica, de 15 a 30 cm de largo por 4 a 8 cm de ancho, con el ápice acuminado, la base aguda o atenuada y el margen entero. Son de color verde oscuro y brillante en el haz y verde pálido en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas de hasta de 35 cm de largo. Son actinomorfas, delicadamente perfumadas, tienen el cáliz compuesto de 5 sépalos y la corola tubular compuesta de 5 pétalos blancos con tonalidades amarillas en la base. Los pétalos son oblongos y contortos, hasta de 3.5 cm de largo. Al interior de la corola se encuentran 5 estambres y un ovario con un estilo grueso terminado en un estigma trilobado. Algunos individuos producen flores rosadas o rojas y corresponden a la forma rubra de la especie.

Frutos. Consisten en folículos geminados, ahuecados, hasta de 30 cm de largo por 2 a 3 cm de diámetro, glabros, lisos, de color verde amarillento a verde anaranjado en la madurez. Contienen numerosas semillas.

Semillas. Oblongo-elípticas, dorsiventralmente comprimidas, agudas en el ápice, de 27 a 30 mm de largo por 7 a 8 mm de ancho, por 2 a 3 mm de grueso. Están provistas de un ala lateral coriácea y parda que mide unos 20 a 40 mm de largo. La cubierta es de color marrón oscuro, la cara ventral tiene numerosos pliegues y lleva un hilo lineal muy conspicuo, la cara dorsal de la semilla es lisa o ligeramente rugosa. Contienen diversas cantidades de endospermo de color café, córneo y un embrión recto, blanco, con los cotiledones desiguales, planos y foliáceos con la base auriculada.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color naranja oscuro y la colecta debe llevarse a cabo rápidamente antes de que éstos abran y liberen las semillas. Una vez colectados se transportan a la planta de beneficio donde se colocan en harneros de madera por varios días en sitios ventilados para que pierdan humedad y abran o se exponen al sol sobre lonas. Se tienen evidencias de que las semillas son ortodoxas, almacenadas con un contenido de humedad de 15% a -20° C en contenedores cerrados herméticamente mostraron una germinación de 95% después de un mes de almacenamiento.

Origen, distribución y hábitat

El cacalocúchil es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica hasta Ecuador, Perú y Brasil. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Campeche, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Durango, Morelos, San Luis Potosí y Querétaro. Es un componente de las selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias y bajas caducifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 500 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Rinconada, Puente Nacional, Cardel, Actopan, La Mancha, El Viejón, Tierra Blanca, San Andrés Tuxtla, Acayucan, Catemaco, Coatzacoalcos y Las Choapas, entre otras.

Importancia

Se le atribuyen propiedades medicinales; la decocción de la corteza y del látex es empleada popularmente como abortivo, purgante, emenagogo, febrífugo, rubefaciente y diurético. Tiene diversos glucósidos y alcaloides como la plumericina, liriodendrina y rubrinol con propiedades antifúngicas, antibacteriales y antitumorales. Las flores de diversos colores son fragantes y en algunos lugares acostumbran comerlas hervidas con azúcar, también se emplean para la confección de guirnaldas y cadenas utilizadas para adornar las iglesias durante las festividades religiosas y decorar algunos platillos regionales. El perfume que contienen es utilizado para aromatizar jabones, cosméticos, lociones y aceites para masaje corporal. Este árbol es

utilizado como planta de ornato para embellecer patios, parques, jardines, glorietas, calles y avenidas por lo vistoso de sus flores de color rojo, blanco y amarillo. Es plantado en cementerios y en la península de Yucatán es un componente de los huertos familiares mayas. Tolera la sequía y la salinidad. Se recomienda para establecer cercos vivos y cinturones de amortiguamiento en áreas urbanas, orillas de caminos y carreteras.







Bosque de oyamel (*Abies religiosa*) en la parte alta del Cofre de Perote.



Pouteria hypoglauca (Standl.) Baehni

Pouteria hypoglauca pertenece a la familia de las sapotáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **zapote amarillo** y **tzocoquite**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 45 cm. Son monoicos, dioicos o hermafroditas, exudan un látex blanquecino y pegajoso, tienen el tronco recto y la copa amplia, irregular y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece en mayo y fructifica entre septiembre y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas grandes, delgadas e irregulares, con una coloración pardo grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples, dispuestas en verticilos y aglomeradas en las puntas de las ramas. La lámina es oblonga a oblanceolada-oblonga, de 8 a 22 cm de largo por 2.5 a 5 cm de ancho. Tienen el ápice angostamente atenuado, obtuso a redondeado y la base angostamente atenuada, aguda o redondeada. El margen es entero. Tienen una coloración verde oscuro y brillante en el haz y verde pálido a verde grisáceo en el envés, con el nervio medio prominente.

Flores. Nacen agrupadas en fascículos axilares. Son actinomorfas, con el cáliz de color verde formado por 4 sépalos ovados a oblongo-lanceolados, de 2 a 3 mm de largo, con el ápice agudo a redondeado. La corola es blanca, anchamente cilíndrica, de 2 a 3.5 mm de largo, compuesta de 4 segmentos. Tienen 4 estambres hasta de 2 mm de largo y 4 estaminodios hasta de 1 mm de largo. El ovario es superior globoso a ovoido con el estilo capitado.

Frutos. Consisten en unas bayas globosas a globoso-deprimidas de 7 a 8 cm de alto, por 5 a 7 cm de diámetro. Tienen la cáscara lisa y delgada, verde amarillenta al principio y morena clara en la madurez. Contienen una pulpa pastosa, amarillenta y dulce en la cual van inmersas de 4 a 5 semillas.

Semillas. Anchamente elipsoides o plano-convexas, de 2 a 4.5 cm de largo, con la cubierta lisa, brillante, de color castaño oscuro a claro, reducida a un pequeño segmento. El resto de la cubierta consiste de una cicatriz pálida a amarillenta con la superficie verrucosa. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, recto, blanco, con 2 cotiledones plano-convexos y asimétricos.



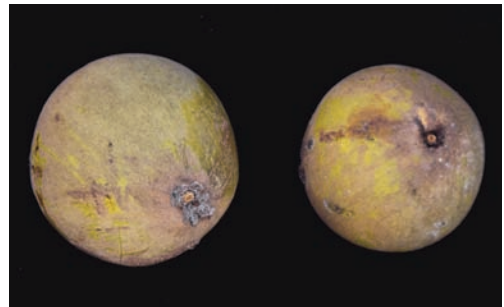
Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración verde amarillenta y se recomienda transportarlos en bolsas de manta a la planta de beneficio. Si están completamente maduros se despulpan de inmediato; si aún no lo están, se dejan sobre lonas por cinco a siete días para que terminen de madurar. Luego se despulpan en morteros de madera con suficiente agua, la pulpa se separa de las semillas por colación y éstas se lavan con agua para eliminar las impurezas adheridas y se dejan secar al aire. Se recomienda sembrarlas de inmediato debido a su naturaleza recalcitrante. No se cuenta con información documentada acerca de su conservación bajo condiciones controladas.



Origen, distribución y hábitat

El zapote amarillo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su distribución comprende desde México, Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Brasil, Surinam, Ecuador, Bolivia, Argentina y Paraguay. En la República Mexicana habita en los estados de San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán. Forma parte de las selvas medianas subcaducifolias y de la vegetación de dunas costeras. Se puede encontrar a las orillas de lagunas costeras y en sitios sujetos a inundaciones periódicas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en la Reserva Natural de La Mancha, entre otras localidades.



Importancia

Esta especie es poco conocida y sus frutos agri-dulces son apreciados como complemento alimenticio solamente en algunas localidades de México. La madera es empleada para leña en el medio rural. Es además utilizado como planta de sombra y ornato en parques y jardines en algunas poblaciones del sureste del país. Es un componente de las huertas familiares de los campesinos de origen maya que habitan en la península de Yucatán y proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre.





Pouteria sapota (Jacq.) H. E. Moore et Stearn

Pouteria sapota pertenece a la familia de las sapotáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **mamey** y **zapote colorado**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 1 m. Son hermafroditas, con látex blanquecino y pegajoso, tienen el tronco recto y llevan en la base pequeños contrafuertes, tienen una copa asimétrica y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece de agosto a octubre y fructifica de diciembre a marzo.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en pequeñas piezas rectangulares de color castaño rojizo a castaño grisáceo en los individuos maduros.

Hojas. Simples, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. Su forma varía de lanceolada a oblanceolada u obovada, de 10 a 30 cm de largo por 4 a 10 cm de ancho, con el ápice obtuso o apiculado, la base aguda o atenuada y el margen entero. Tienen una coloración verde oscuro en el haz y verde claro en el envés, con el nervio central prominente y las nervaduras laterales casi perpendiculares.

Flores. Nacen en grupos numerosos de 2 a 6 flores cada uno en los nudos defoliados de las ramillas terminales. Son actinomorfas, tienen el cáliz compuesto de 8 a 10 sépalos imbricados dispuestos en espiral. La corola es tubular, amarillenta, compuesta de 4 a 5 segmentos redondeados o truncados y de 4 a 5 estambres y 5 estaminodios delgados alternos con los estambres. El ovario es superior y pubescente, terminado en un estigma pequeño y simple.

Frutos. Muestran notables variaciones morfológicas en su forma, textura, color y consistencia. Consisten en unas bayas elipsoides, ovoides, globosas a casi esféricas de 10 a 25 cm de largo por 8 a 12 cm de diámetro, con el exocarpo coriáceo de color marrón rojizo con numerosas lenticelas que le imprimen una superficie áspera. El mesocarpo y el endocarpo están fusionados en una masa pulposa y comestible, dulce y aromática, roja, rojo naranja o grisácea. En la pulpa van inmersas de una a 3 semillas.

Semillas. Elipsoides con los extremos agudos y una ligera compresión lateral. Su tamaño varía de 40 a 100 mm de largo por 30 a 45 mm de diámetro. Tienen una cubierta de color castaño oscuro, brillante, lisa y crustácea con un espesor que varía



de 1 a 3 mm. Tienen un hilo longitudinal largo y amplio de color blanco o crema, rugoso, que abarca casi la mitad de la semilla. Llevan un embrión recto y masivo de color blanco con tintes anaranjados, con los cotiledones carnosos y sinuosos en sus caras de contacto. La radícula es visible en uno de los extremos y lleva una plúmula escasamente desarrollada.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color marrón. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta o costales de yute y despulparlos rápidamente, para lo cual se dejan en remojo unas cuatro o cinco horas para que la cáscara se afloje. El despulpado se hace manualmente o con un mortero de madera. Los residuos se retiran con un colador y las semillas se lavan vigorosamente con agua para quitarles las impurezas. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 24 a 44 unidades. Éstas son recalcitrantes y pierden rápidamente la viabilidad, motivo por el cual se recomienda sembrarlas lo más pronto posible después de que son extraídas de los frutos.

Origen, distribución y hábitat

El mamey procede de las regiones tropicales húmedas de América. Su área de distribución original es incierta y difícil de determinar debido a que ha sido objeto de cultivo desde la época prehispánica, posiblemente es nativo desde el sureste de México hasta la vertiente atlántica de Nicaragua y Panamá. En la República Mexicana las formas silvestres se encuentran formando parte de las selvas altas perennifolias en Chiapas. Los individuos que se encuentran en otros sitios han sido plantados o han escapado al cultivo dispersados por el hombre y la fauna silvestre. Es común en Campeche, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz en donde es plantado como frutal alrededor de las viviendas, fincas y huertos de traspatio. Prospera desde el nivel del mar hasta los 800 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las zonas cálido-húmedas de la entidad.

Importancia

Su principal producto son los frutos de agradable sabor, apreciados para elaborar helados y bebidas refrescantes; poseen valor nutritivo por lo que se han desarrollado diversas variedades con fines comerciales. Las semillas contienen entre 45 y 60% de aceite con olor a almendras empleado como re-

medio en casos de caspa y para la fabricación de jabones, cremas, cosméticos y productos farmacéuticos. Localmente es utilizado como linimento para mitigar dolores musculares y reumáticos. En algunos lugares se acostumbra moler las semillas crudas y arrojarlas a los ríos para aturdir a los peces debido a que contienen diversas cantidades de ácido cianhídrico el cual actúa como estupefaciente. La corteza es amarga y astringente, contiene lucumina, un glucósido cianogénico al cual se le atribuyen propiedades medicinales; hervida en agua proporciona una infusión que se utiliza de manera tradicional en algunos lugares como remedio en casos de diarrea, hipertensión y arteriosclerosis. La madera es pesada, fuerte y durable y localmente es utilizada para postes, estacas, vigas, puentes, pisos, dinteles y horcones de viviendas, mangos para herramientas agrícolas, leña y construcciones rurales. Se recomienda también para la manufactura de muebles y gabinetes, ventanas, marcos para puertas y cuadros, escaleras, tacos de billar, artículos torneados, culatas y cachas para armas de fuego, así como para la fabricación de lambrín. El látex tiene propiedades antihelmínticas y eméticas, y en algunos lugares se emplea para remover las verrugas y hongos de la piel. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Estos árboles raramente son cortados para aprovechar su madera y en diversas partes de México son cultivados de manera tradicional como frutales. También son utilizados como árboles de sombra en las plantaciones de café. Es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica.





Prunus serotina Ehrh.

Prunus serotina pertenece a la familia de las rosáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **capulín** y **cerezo negro**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco derecho con la copa ovoide o redondeada, densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a marzo y fructifica entre mayo y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa en los individuos jóvenes; fisurada y con una coloración moreno grisácea en los maduros.

Hojas. Simples y alternas. La lámina es elíptica, lanceolada, ovada a obovada, de 5 a 12 cm de largo por 2 a 6 cm de ancho, con el ápice agudo o acuminado, la base cuneada o redondeada y el margen finamente serrado. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde amarillenta y opaca en el envés, con los peciolo rojizos.

Flores. Nacen agrupadas en racimos colgantes hasta de 15 cm de largo. Son perfectas, actinomorfas, pentámeras, de 5 a 6 mm de diámetro. Están compuestas de un cáliz anchamente campanulado y de una corola con 5 pétalos blancos obovados a suborbiculares, de 2.5 a 3.5 mm de largo, glabros. Posee 20 estambres exertos, con los filamentos filiformes. Ovario superior, con el estilo hasta de 2.5 mm de largo con el estigma disciforme.

Frutos. Consisten en drupas globosas o redondeadas hasta de 2 cm de diámetro. Tienen la cáscara lisa, delgada, de color rojo púrpura a casi negro y brillante en la madurez. Contienen una pulpa delgada y agrídulce, de color verde rojiza y astringente que rodea a un pireno globoso o biconvexo, leñoso, de unos 9 a 10 mm de largo por 8 a 9 mm de diámetro, de color castaño claro dentro del cual se encuentra una semilla.

Semillas. Los pirenos conjuntamente con la semilla constituyen la unidad de propagación del árbol. Las semillas, ampliamente obovadas, con una ligera compresión lateral, miden de 6 a 7 mm de largo por 3 a 4 mm de grueso. La cubierta es de color castaño claro, opaca y membranosa, con surcos longitudinales. Contienen una delgada capa de endospermo y un embrión recto con los cotiledones expandidos, plano convexos y ampliamente obovados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color rojo púrpura o púrpura oscuro. Se recomienda



transportarlos en bolsas de manta y despulparlos rápidamente, para lo cual se dejan en remojo en agua por cuatro o cinco horas para que la cáscara y la pulpa se afloje. El despulpado se hace manualmente o con un mortero de madera. Los residuos se retiran con un colador y los pirenos se lavan vigorosamente con agua para quitarles las impurezas. Posteriormente se ponen a secar al aire. El número de pirenos limpios por kilogramo varía de 6 800 a 17 900. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas en contenedores herméticos con un contenido de humedad de 4 a 6% a temperaturas de -14 a -20° C se conservan viables por un periodo de ocho años.

Origen, distribución y hábitat

El capulín es originario de las regiones templado subhúmedas de América del Norte. Su distribución geográfica comprende desde el este de Canadá y los Estados Unidos de América extendiéndose a México través de las Sierras Madre Oriental y Occidental y el Eje Neovolcánico hasta Guatemala. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Oaxaca, Morelos, Querétaro, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Jalisco, Chihuahua, Durango, Coahuila y el Distrito Federal. Forma parte de los bosques de pino, encinares, bosques caducifolios, pastizales y de la vegetación secundaria. Prospera desde los 1 200 hasta los 2 500 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Acajete, La Joya, Las Vigas, Perote, El Conejo, Coacoatzintla, Naolinco, Miahuatlán, Acatlán, Ayahualulco, e Ixhuacán de Los Reyes, entre otras localidades. Esta especie forma un complejo taxonómico dividido en cinco subespecies difíciles de separar debido a que hibridizan con facilidad.

Importancia

Es un árbol de usos múltiples ampliamente conocido y utilizado desde la época prehispánica por sus frutos comestibles ricos en vitaminas A, B y C, los cuales se venden en los mercados para elaborar aguas frescas, helados, jaleas, mermeladas, conservas, atoles, tamales o comerlos como fruta fresca. La madera es fuerte y durable, de color castaño rojizo, apreciada para la construcción de muebles y molduras, artículos torneados e instrumentos musicales. En el medio rural es empleada para leña y postes para cercas. A las hojas se les atribuyen propiedades medicinales y la infusión que se obtiene de su cocimiento es empleada como remedio en medicina tradicional como sedante y

antiespasmódico en casos de inflamación y cólicos estomacales. También se le atribuyen propiedades para calmar la tos y aliviar problemas respiratorios como bronquitis aguda o crónica, laringitis, tosferina, así como en casos de afecciones neurálgicas, artríticas, gotosas y reumáticas. La corteza, hojas y semillas contienen diversas cantidades de prunasina, un glucósido cianogénico que al entrar en contacto con el agua genera ácido cianhídrico. El ganado que se alimenta de las hojas puede enfermarse o morir envenenado. Las semillas contienen entre 30 y 38% de aceite semisecante apropiado para la elaboración de jabones y pinturas. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Es un árbol valioso para la fauna silvestre debido a la abundante cantidad de frutos que produce. Localmente es plantado como cerco vivo y frutal en huertos familiares y como ornamental en áreas urbanas. Ocasionalmente se planta como cortina rompevientos en el medio rural. Debido a que tolera la sequía y los suelos pobres es de enorme importancia para la rehabilitación de terrenos erosionados y restauración ecológica.





Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand

Pseudobombax ellipticum pertenece a la familia de las bombacáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **amapola**, **lele** y **pochote**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 1.5 m. Son hermafroditas, con el tronco recto o torcido y la copa redondeada y abierta, compuesta de ramas delgadas, horizontales y ascendentes. Es caducifolio, florece de enero a junio y fructifica de marzo a julio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a fisurada, verdosa, con marcas grisáceas en los individuos adultos.

Hojas. Digitado-compuestas, dispuestas en espiral y aglomeradas en las puntas de las ramas. Miden hasta 45 cm de largo con todo y pecíolo. Tienen 5 folíolos elípticos de 4 a 24 cm de largo por 1.8 a 14 cm de ancho, con el ápice redondeado o truncado, a veces cortamente acuminado, la base aguda, obtusa o truncada y el margen entero. El folíolo central es de mayor tamaño que los demás. Son glabros y tienen una coloración verde oscuro y brillante en el haz y verde pálido en el envés.

Flores. Nacen solitarias o geminadas sobre pedúnculos rojizos. Son actinomorfas, tienen el cáliz tubular y la corola compuesta de 5 pétalos rosados hasta de 15 cm de largo, lineares y con el ápice redondeado. Al interior llevan numerosos estambres de color blanco o rosa intenso, de 10 a 12 cm de largo. El ovario es superior y está provisto de un estilo delgado de unos 13 cm de largo y retorcido en el ápice.

Frutos. Consisten en cápsulas dehiscentes, oblongo-elipsoides, agudas en el ápice, pardo amarillentas en la madurez, de 15 a 25 cm de largo, con 5 surcos longitudinales, con el cáliz persistente y cupuliforme. Contienen numerosas semillas inmersas en una masa de pelos amarillentos y sedosos.

Semillas. Obovoides o globosas, redondeadas o reniformes, de 4 a 6 mm de largo por 3.7 a 4.4 mm de diámetro. En el extremo subbasal basal llevan un hilo circular o elíptico, blanquecino. La cubierta es de color castaño oscuro, opaca, lisa y cartácea. Contienen diversas cantidades de endospermo carnoso de color blanco y un embrión del mismo color, con los cotiledones contortuplicados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando se encuentran cerrados y tienen un color pardo amarillento. Luego se transportan a la planta de beneficio en costales de yute, donde se colocan en harneros de madera por varios días en sitios ventilados para que pierdan humedad y abran o se exponen al sol sobre lonas. Cuando comienzan a abrir, las semillas se desprenden manualmente y la masa algodonosa que las rodea se retira de igual forma. El número de semillas limpias por kilogramo es de unas 17 400 unidades. Éstas probablemente son ortodoxas. Almacenadas a la temperatura ambiente se mantienen viables hasta por ocho meses.



Origen, distribución y hábitat

El árbol de la amapola es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México hasta Guatemala, Belice y El Salvador. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Puebla y Morelos. Es un componente de las selvas altas perennifolias, selvas medianas subcaducifolias y selvas bajas caducifolias y bosques caducifolios. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 000 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Coatepec, Almolonga, Trapiche del Rosario, Corral Falso, Pinoltepec, San Antonio Paso del Toro, El Espinal, Zacualpan, La Concepción, Actopan, Huatusco y Tuzamapan, entre otras.



Importancia

La madera es blanda y no recibe usos industriales; localmente es empleada para leña y construcción de canoas y tiene buenas cualidades para la fabricación de chapa para centros de madera terciada y pulpa para papel. La fibra algodonosa contenida en el fruto es empleada en diversas localidades para rellenar almohadas y cojines. Es una especie de rápido crecimiento y se planta con frecuencia como ornamental a las orillas de los caminos, cementerios, atrios de iglesias, patios, parques y jardines por lo vistoso de sus flores, de color de rosa intenso o blanco.



Psidium guajava L.



Psidium guajava pertenece a la familia de las mirtáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **guayabo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 60 cm. Son hermafroditas, aromáticos, con el tronco por lo general torcido y la copa irregular y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de marzo a septiembre y fructifica de junio a diciembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, con una coloración pardo rojiza con escamas grisáceas de forma irregular en los individuos adultos.

Hojas. Simples y decusadas. La lámina es oblanceolada, oblonga o elíptica, de 3 a 13.5 cm de largo por 1.5 a 6 cm de ancho, con el ápice agudo a redondeado, la base aguda a truncada y el margen entero. Presentan una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde grisáceo en el envés.

Flores. Por lo general son solitarias, aromáticas, actinomorfas, tienen el cáliz con 3 a 5 sépalos, ovados y reflejados, de 1 cm de largo. La corola tiene 4 o 5 pétalos blancos, obovados o elípticos, de 1.5 a 2 cm de largo. Los estambres son numerosos con un tamaño de 1.5 a 2 cm de largo. El ovario es inferior con 5 lóculos y tiene un estilo robusto hasta de 15 mm de largo terminado en un estigma pequeño y truncado.

Frutos. Consisten en unas bayas aromáticas, globosas a ovoides, de 5 a 9 cm de largo por 4 a 5 cm de diámetro, con los remanentes del cáliz. Tienen la cáscara delgada, con una coloración amarillo pálido a rojo naranja en algunas formas cultivadas y una pulpa succulenta cuya coloración varía del blanco amarillento al rosado. En la porción central se encuentran inmersas numerosas semillas.

Semillas. Angulosas, reniformes o redondeadas, de unos 2 mm de largo, provistas de una cubierta amarillenta, opaca y leñosa. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, curvo, de color blanco, compuesto de 2 cotiledones no expandidos.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando su color cambia del verde al amarillo. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta para evitar su calentamiento y fermentación. La extracción de las semillas se lleva a cabo macerándolos en un mortero de madera con suficiente agua. La pulpa es separada por flotación y las semillas se recogen con un colador de malla



fina. Después de lavarlas con agua para eliminar el resto de las impurezas, se dejan secar al aire. En un kilogramo hay alrededor de 127 000 semillas. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo, y almacenadas en cámaras frías a -20° C en contenedores herméticos con un contenido de humedad de 5.5% conservan la viabilidad por más de cinco años.

Origen, distribución y hábitat

El guayabo proviene de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución original es incierta debido a que la especie fue propagada por los españoles y portugueses a otras regiones de América, Asia y África. En el continente americano actualmente se distribuye desde el sur de la península de Florida a través de México, Centroamérica y Las Antillas hasta Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador y Perú. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa. Las formas silvestres se encuentran formando parte de la vegetación sabanoide común en las planicies costeras. Sin embargo, también está asociada a otros tipos de vegetación como especie secundaria, siendo común a las orillas de los caminos. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 700 m de altitud. En Veracruz se le encuentra en numerosas localidades debido a que se cultiva alrededor de las viviendas y en los huertos de traspatio.

Propiedades y usos

La madera es dura, compacta y resistente; en el medio rural es utilizada para leña, elaboración de postes y mangos para herramientas agrícolas, aunque ha sido empleada también para la manufactura de artesanías y artículos torneados. Los frutos comestibles son el principal producto, motivo por el cual los horticultores han desarrollado diversas variedades y cultivares con fines comerciales. Se comen crudos o en forma de conservas, pastas, jaleas y mermeladas y con ellos se preparan helados, bebidas refrescantes y alcohólicas y contienen entre 486 y 871 mg de vitamina C por cada 100 g de peso fresco. La corteza contiene alrededor de 10% de tanino soluble en agua que se utiliza para curtir pieles y teñir tejidos de algodón. A la planta se le atribuyen propiedades febrífugas, cicatrizantes, laxantes, emenagogas, astringentes, bactericidas e hipoglicémicas. El extracto acuoso que se obtiene

del cocimiento de las hojas y flores es utilizado en medicina tradicional para reducir los niveles de azúcar en la sangre en los enfermos de diabetes y como remedio en casos de diarrea, gastroenteritis, vómitos, dolor de cabeza y estomacal y úlceras bucales. La solución hidroalcohólica de las hojas inhibe el crecimiento de las bacterias *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* y *Candida albicans*. La planta no tiene actividad genotóxica y puede ser empleada sin peligro en medicina tradicional. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Es un componente de los huertos familiares y en algunos lugares se acostumbra plantarlo como ornamental, cerco vivo y cortina rompevientos en asociación con otras especies de árboles. Tolerancia a la sequía y la salinidad, por lo que resulta apropiado para reforestar dunas costeras interiores.



Rhizophora mangle L.



Rhizophora mangle pertenece a la familia de las rizoforáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **mangle rojo** y **mangle colorado**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco elevado y apoyado por numerosas raíces aéreas de origen adventicio que sobresalen del agua. La copa es redondeada y densa compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada en placas cuadrangulares de forma irregular, con una coloración gris rojiza a pardo rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Simples, decusadas y aglomeradas en los extremos de las ramas. Tienen una forma oblonga, oblanceolada o elíptica, de 8 a 13 cm de largo por 4 a 5.5 cm de ancho. El margen es entero, el ápice agudo a obtuso y la base aguda o ligeramente decurrente. Son carnosas y glabras, presentan una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés con la vena media prominente.

Flores. Nacen en grupos de 2 a 3 sobre pedúnculos glabros hasta de 4 cm de largo. Son actinomorfas, hasta de 2.5 cm de diámetro, tienen el cáliz de color verde amarillento, con 4 lóbulos. El cáliz está compuesto de 4 pétalos amarillentos, de 1 cm de largo, angostamente lanceolados, agudos, algunas veces lanudos. Tienen 8 estambres morenos de 7 mm de largo con las anteras pardas. El ovario es semiinfero, globoso, con el estilo cónico y alargado, con 2 lóbulos estigmáticos angostos.

Frutos. Consisten en bayas piriformes de 2 a 3 cm de largo por 1.5 cm de diámetro. Contienen una semilla vivípara que germina en su interior y produce un propágulo de unos 40 cm de largo, compuesto de numerosas lenticelas y una radícula gruesa y alongada terminada en una punta morena de la cual brota una serie de raíces con las que se ancla en el fango. En el extremo superior del propágulo se encuentra una plúmula que dará origen a las hojas de la nueva planta.

Semillas. Dada su viviparidad no presentan un período de latencia, por lo que su morfología cambia todo el tiempo. Cuando se han convertido en propágulos se desprende de la planta madre y caen clavándose en el fango en donde se establecerán como una nueva planta.

Manejo de los frutos y semillas

El manejo y la conservación de las unidades de propagación requieren de una atención especial debido a que esta especie no produce semillas con una forma definida, pues el embrión sigue creciendo de manera continua después de la fertilización. Los propágulos se recolectan directamente del árbol o de la superficie del agua y deben estar completamente desarrollados y se conservan en bolsas de plástico enrollados en toallas de papel humedecidas con una mezcla de agua dulce y 2 a 4% de agua de mar para evitar su desecación y muerte. De esa manera permanecen viables en una proporción de 90 a 98% hasta por 12 meses. Antes de la siembra es conveniente sumergirlos en agua dulce por dos semanas hasta que se inicia el desarrollo de las hojas. Los propágulos que presentan una altura de 30 a 60 cm son plantados directamente en sus lugares definitivos en cualquier época del año, sobre todo durante la época de lluvias para que la aclimatación al agua salada sea menos drástica.

Origen, distribución y hábitat

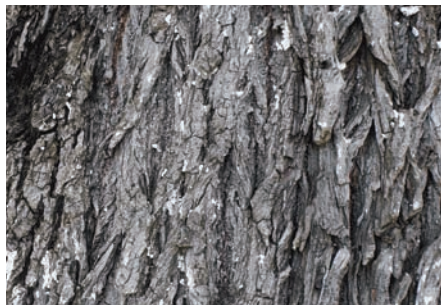
El mangle rojo es originario de las costas tropicales y subtropicales de América, África Occidental y de las islas de Nueva Caledonia, Fiji y Tonga en el océano Pacífico. En el continente americano se distribuye desde el sur de la Florida y Las Antillas a través de las costas mexicanas hasta las costas de Colombia, Venezuela, Brasil, Guyana, Perú y Ecuador. En la República Mexicana habita desde Tamaulipas hasta la península de Yucatán por el lado del Atlántico y desde Baja California Sur hasta Chiapas por el lado del Pacífico. Prospera formando agrupaciones muy densas conocidas como manglares en compañía de otras especies como *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*. Crece únicamente al nivel del mar en las desembocaduras de los ríos y a las orillas de lagunas costeras con influencia de agua salobre. En Veracruz se presenta como parte de los humedales existentes en las proximidades de las lagunas de Alvarado, Mandinga, Sontecomapan, La Mancha, El Llano, Tamiahua, Pueblo Viejo y Tampamachoco.

Importancia

Su madera dura y pesada produce un carbón de alta calidad y es empleada para construcciones marinas, postes, mangos para herramientas agrícolas, partes

de viviendas rurales, artículos torneados, muebles rústicos y costillas para embarcaciones de pequeño calado. La corteza es rica en taninos y se emplea para curtir pieles; también contiene un tinte azul utilizado localmente para teñir tejidos de algodón. La decocción que se obtiene al hervirla es utilizada como remedio en casos de diarrea e inflamaciones, fiebres, dispepsia, convulsiones y asma, y el vulgo le atribuye propiedades contra el cáncer de garganta. Esta infusión tiene también propiedades tónicas, astringentes, emenagogas, hemostáticas y expectorantes. Diversas partes de la planta tienen propiedades anti-hiperglicémicas y por lo que podría ser empleada clínicamente contra la *Diabetes mellitus*. Las hojas constituyen un suplemento alimenticio para el ganado debido a su alto valor nutricional. Las flores son melíferas. Los manglares son de enorme importancia ecológica en las zonas costeras, pues estabilizan la línea de costa y la protegen de la acción erosiva de los vientos y mareas, además de que aportan materia orgánica, retienen y filtran los sedimentos y contaminantes que llegan de los ríos mejorando la calidad del agua.





Salix humboldtiana Willd.

Salix humboldtiana pertenece a la familia de las salicáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **sauce** y **sauz**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 15 m y diámetros hasta de 40 cm. Son dioicos, tienen el tronco recto y la copa irregular y dispersa, compuestas de ramas delgadas ascendentes y posteriormente colgantes. Es perennifolio, florece de febrero a abril y fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada, gruesa y áspera, con una coloración moreno grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral con un pecíolo muy corto. La lámina tiene una forma linear-falcada, de 6 a 13 cm de largo por 6 a 8 mm de ancho. El ápice es largamente atenuado hasta terminar en una punta muy fina, la base aguda y el margen finamente aserrado. Presentan una coloración verde amarillenta en el haz y verde claro en el envés.

Flores. Las masculinas nacen agrupadas en amentos hasta de 7 cm de largo. Miden unos 5 mm de largo, carecen de perianto y están compuestas de 6 estambres desiguales. Tienen las anteras de color amarillo sostenidas por filamentos hirsutos en la parte inferior. Las femeninas nacen en amentos hasta de 5 cm de largo. Son verdes y miden de 2 a 3 mm de largo, carecen de perianto y consisten en un ovario cortamente estipitado, angostamente ovoide, ligeramente comprimido y glabro, con un estilo muy corto y los 2 lóbulos estigmáticos recurvados.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, ovoides, agudas, de 2.5 a 6 mm de largo, pardo verdosas y bivalvadas, con los remanentes del estigma. Contienen numerosas semillas.

Semillas. Obovadas, de 0.5 a 0.7 mm de largo por 0.2 a 0.3 mm de diámetro, agudas en el ápice, con un papo denso de pelos blancos. La cubierta es de color castaño claro, lisa y membranosa. Carecen de endospermo y contienen un embrión recto que llena la cavidad seminal.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan del árbol cuando aún se encuentran cerrados y tienen un color pardo verdoso. La colecta tiene que llevarse a cabo rápidamente debido a que abren y liberan las semillas. Después se guardan en bolsas de manta y se llevan al sitio



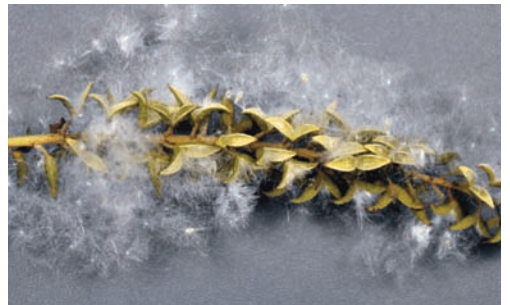
de beneficio. Ahí se mantienen en las mismas bolsas en sitios ventilados hasta que abren y las semillas se liberan dentro de su masa algodonosa. No es conveniente colocarlas al exterior debido a que son rápidamente movilizadas con la más suave brisa y deben conservarse con todo y el papo de pelos. En un kilogramo hay más de un millón de semillas que pierden la viabilidad en unos cuantos días si se conservan al medio ambiente. Almacenadas en contenedores herméticos con un contenido de humedad de 6 a 8% a 4° C mantienen su viabilidad durante un mes.

Origen, distribución y hábitat

El sauce es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende México, Centroamérica, hasta Chile y Argentina. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Jalisco, Puebla, Morelos y San Luis Potosí. Es un componente de las selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias y bosques caducifolios. Se presenta con frecuencia en las orillas de los ríos y en sitios sujetos a inundaciones periódicas con agua dulce en donde forma bosques de galería. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 250 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las riberas de los ríos Actopan, Misantla, Los Pescados, Puente Nacional, Jalcomulco, Colipa, Blanco y Filobobos, entre otros.

Importancia

La madera no recibe usos industriales aunque localmente es utilizada para leña y carbón, mangos para herramientas agrícolas, estacas, postes y construcciones diversas en el medio rural. Las ramas se emplean como mimbre para la manufactura de canastos y partes de muebles. La corteza y las hojas contienen un glucósido de sabor amargo intenso llamado salicilina, con propiedades analgésicas, antitérmicas, desinflamatorias, sedantes y antiespasmódicas. La infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza se emplea en medicina casera para combatir las fiebres, los dolores musculares y el reumatismo debido a que disuelve el ácido úrico. Es cultivado como planta de ornato en parques, jardines y camellones urbanos. También es utilizado como cortina rompevientos, para el establecimiento de linderos y la restauración de áreas ribereñas.





Sambucus nigra L.

Sambucus nigra pertenece a la familia de las sambucáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **saúco**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 40 cm. Son hermafroditas, tienen en tronco recto o ligeramente torcido, con la copa amplia y redondeada, abierta, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es generalmente perennifolio, florece de marzo a junio y fructifica entre julio y octubre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Profundamente fisurada con una coloración pardo grisácea a pardo rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 28 cm de largo incluyendo el pecíolo rojizo. Están compuestas de 3 a 11 folíolos ovados, obovados, elípticos, ovado-lanceolados o lanceolados de 3 a 12 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, con el ápice acuminado, la base asimétrica, oblicua, redondeada o cuneada y el borde finamente aserrado. Los folíolos son glabros y tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz, y verde claro y sin brillo en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas corimbosas hasta de 20 cm de diámetro. Son actinomorfas, perfumadas, con el cáliz compuesto de 5 sépalos deltoideos de 0.5 a 0.8 mm de largo. La corola rotácea de 4 a 8 mm de diámetro compuesta de 5 pétalos de color crema o blancos, obovados a oblongos, de 1.5 a 3 mm de largo. Tienen 5 estambres exertos hasta de 1.5 mm de largo, con los filamentos insertos en la base de la corola y las anteras amarillas. El ovario es inferior provisto con un estilo corto y un estigma papiloso.

Frutos. Consisten en unas drupas globoso-deprimidas, de 3 a 6 mm de diámetro. Tienen una piel delgada y brillante de color azul oscuro, púrpura a negro. Contienen una pulpa succulenta y agri dulce del mismo color dentro de la cual van inmersos 3 o 5 pirenos monospermicos, obovados, amarillentos, angulosos y arqueados, de 2 a 2.2 mm de largo por 1 a 1.4 mm de ancho, por 0.6 a 0.7 mm de grueso, con la superficie rugulosa.

Semillas. Ampliamente obovadas, dorsiventralmente comprimidas, de 1.4 a 1.6 mm de largo por 1 a 1.2 mm de ancho, por 0.4 a 0.5 mm de grueso. Tienen una cubierta de color castaño claro, lisa y membranosa. Contienen diversas cantidades de endospermo ligeramente ruminado y un embrión diminuto situado en la vecindad del hilo.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando presentan una coloración púrpura oscuro, lo cual debe llevarse a cabo rápidamente debido a que si están demasiado maduros caen al suelo o son comidos por la fauna silvestre. Luego se transportan en bolsas de lona para evitar que se calienten y dañen. Deben macerarse de inmediato utilizando un mortero de madera y suficiente agua. Los pirenos se recogen por flotación y se dejan secar al aire. Las impurezas son separadas empleando tamices de malla fina. El peso de mil pirenos es de 3.59 g. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas en contenedores herméticos con un contenido de humedad de 15% a -20° C conservan la viabilidad hasta por dos meses en una proporción de 24%.

Origen, distribución y hábitat

El saúco es originario de las regiones templadas, subtropicales y tropicales de América y Europa. Su área de distribución comprende desde Canadá, Estados Unidos de Norteamérica, México, Centroamérica hasta Las Antillas. En Europa se encuentra en la región mediterránea. En la República Mexicana habita en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, México, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Michoacán. Forma parte de los bosques caducifolios, encinares y bosques de coníferas. Es común a las orillas de los caminos, laderas de cerros y barrancas húmedas en donde crece de forma silvestre. Prospera desde los 1 000 hasta los 3 000 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Coxquihui, Las Minas, Huayacocotla, La Joya, Perote, Las Vigas, Juchique de Ferrer, Maltrata, Catemaco, Coatepec, Orizaba, Altotonga, Acajete, Chiconquiaco, Xalapa, Atzalan, Hidalgotitlán, Xico, Tatatila, Chocamán, Zongolica, Atzacan, Misantla, Yecuatla, Jilotepec, Ixtaczoquitlán, Tlacolulan, Córdoba y Calchualco, entre otras. Muestra a través de su área de distribución notable variación vegetativa, por lo que los taxónomos han separado a la especie en seis subespecies. Las poblaciones mexicanas reciben el nombre de *Sambucus nigra* ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli. Sin embargo, la taxonomía del grupo no es aceptada por muchos botánicos debido a su inconsistencia, por lo que se conserva el nombre de *S. nigra*.

Importancia

El saúco ha sido empleado con propósitos medicinales desde los tiempos prehispánicos debido a sus propiedades purgantes, sudoríficas, antiinflamatorias, depurativas y diuréticas. Los frutos verdes son venenosos debido a que producen ácido cianhídrico, propiedad que desaparece conforme maduran, momento en el cual son empleados para la elaboración de zumos, bebidas alcohólicas, jaleas y mermeladas. En su hábitat natural esta especie ofrece refugio y alimento a la fauna silvestre. Con frecuencia es plantado como cerco vivo para delimitar linderos en potreros y en algunos lugares es cultivado como ornamental por lo vistoso de sus flores blancas. Es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica de terrenos degradados y abandonados.



Schizolobium parahyba (Vell.) S. F. Blake



Schizolobium parahyba pertenece a la familia de las leguminosas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **picho** y **palo de picho**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 35 m y diámetros hasta de 1 m. Son hermafroditas, tienen el tronco derecho y llevan en la base unos contrafuertes pequeños. Tienen la copa redondeada y abierta compuesta de ramas ascendentes y luego horizontales. Es caducifolio, florece de marzo a mayo y fructifica entre junio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a finamente fisurada, con numerosas lenticelas y una coloración verde grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Bipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 1.5 m de largo incluyendo el peciolo. Están formadas de 20 a 25 pares de folíolos primarios opuestos los cuales llevan a hasta 20 pares de folíolos secundarios opuestos y unidos al raquis por peciólulos muy cortos. Los folíolos secundarios son linear-oblongos, de 11 a 25 mm de largo por 4 a 6 mm de grueso, con el ápice y la base redondeados y el margen entero. Tienen el haz de color verde oscuro y el envés de color verde pálido, con ligera pubescencia.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 30 cm de largo. Son zigomorfas, ligeramente aromáticas, hasta de 2.5 cm de largo. Tienen el cáliz verde amarillento, tubular y compuesto de 5 sépalos lanceolados u oblongos. La corola está formada por 5 pétalos amarillos, glabros, elípticos u oblanceolados, hasta de 2 cm de largo, con el ápice redondeado o emarginado y el borde ondulado. Tienen 10 estambres hasta de 1.5 cm de largo, recurvados, con los filamentos amarillos y las anteras de color café claro. El ovario es superior con un estilo recurvado terminado en un estigma simple.

Frutos. Consisten en unas vainas dehiscentes, oblanceoladas, de 9 a 10 cm de largo por 2.5 a 3.5 cm de ancho, lateralmente comprimidas, con el ápice redondeado y atenuadas hacia la base y terminadas en un estípote de 1 a 2 cm de largo. Son de color marrón oscuro en la madurez, presentan una nervación reticulada y los remanentes del cáliz. Contienen una semilla rodeada por el endocarpio papiráceo del fruto.

Semilla. Elíptica u ovada, lateralmente comprimida de 20 a 25 mm de largo por 16 a 19 mm de ancho,



por 3 a 4 mm de grosor. La cubierta es de color castaño a castaño verdoso, lisa, con brillo apagado y de consistencia leñosa. Contienen diversas cantidades de endospermo vítreo el cual se torna mucilaginoso al entrar en contacto con el agua. Llevan un embrión recto, de color verde o amarillo-verdoso con los cotiledones ovados, expandidos, planos y foliáceos.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando aún se encuentran cerrados y presentan una coloración café. Luego se transportan en bolsas de manta o en costales de yute al sitio de beneficio. Se colocan en harneros de madera o sobre lonas para que terminen de secarse y abran. Las semillas son extraídas manualmente con facilidad. En un kilogramo hay entre 1 250 a 1 600 semillas. Presentan un comportamiento ortodoxo y pueden ser almacenadas por tres años en recipientes herméticos a 4° C con un contenido de humedad de 4.9%.

Origen, distribución y hábitat

El palo de picho es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde el sur de México, Centroamérica hasta Colombia, Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú, Venezuela y Paraguay. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo formando parte de la vegetación secundaria derivada de las selvas altas perennifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 100 m de elevación en lugares con precipitaciones por arriba de los 2 800 mm anuales. En el estado de Veracruz se le puede observar en la región de Huatusco, Córdoba, Tezonapa, Hidalgotitlán, Minatitlán y en Los Tuxtlas, entre otras localidades.

Importancia

La madera es liviana y se emplea para leña, cercas, estacas y construcciones diversas en el medio rural. También es utilizada para la construcción de muebles y cajas para el transporte de frutas y hortalizas, tableros aglomerados y como fuente de pulpa para papel. Es un árbol de rápido crecimiento utilizado con frecuencia para proporcionar sombra en las plantaciones de café y cacao. Por lo vistoso de sus flores con frecuencia es plantado como ornamental. Es apropiado para recuperar áreas degradadas y restauración ecológica en regiones tropicales húmedas.



Simarouba glauca DC.

Simarouba glauca pertenece a la familia de las simaroubáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **negrito**, **gusano** y **rabo de lagarto**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros hasta de 50 cm. Son dioicos, tienen el tronco recto y la copa irregular y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de febrero a abril y fructifica entre abril y junio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, con una coloración pardo amarillenta a morena grisácea en los individuos adultos.

Hojas. Pinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 40 cm de largo incluyendo el peciolo. Están compuestas de 5 a 13 folíolos alternos, oblongos u oblanceolados, de 5 a 9 cm de largo por 2.2 a 3.5 cm de ancho, con el ápice redondeado o truncado, la base cuneada y el borde entero. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde glauco en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 30 cm de largo. Tanto las masculinas como las femeninas son actinomorfas, miden de 8 a 9 mm de diámetro, tienen el cáliz verde y cupular compuesto de 5 segmentos ovados. La corola tiene 5 pétalos verde amarillentos estrechamente elípticos, imbricados y reflejados, de unos 5 mm de largo, con el ápice agudo. Las masculinas tienen 10 estambres con los filamentos de color verde amarillento, de alrededor de 4 mm de largo con las anteras amarillas. Las femeninas carecen de estambres y en su lugar llevan 10 estaminodios de 1 mm de largo. Tienen el ovario superior con el estilo robusto terminado en 5 estigmas recurvados.

Frutos. Consisten en unas drupas ovoideas a elipsoides de 2 a 5 cm de largo por 1.5 cm de diámetro, con la cáscara lisa y delgada de color rojo vino en la madurez. Contienen una pulpa verdosa al principio y luego morada, succulenta y agridulce la cual rodea a un pireno elíptico, aquillado y cartáceo de 15 a 17 mm de largo dentro del cual se encuentra una semilla.

Semillas. Elípticas a ovadas, lateralmente comprimidas, de unos 13 a 14 mm de largo por 7 a 8 mm de ancho, por 5 a 6 mm de grueso. La cubierta es de color castaño-naranja a castaño-rojiza, lisa, delgada y membranosa, con venaciones longitudinales y un hilo largo y delgado. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo, recto, de color verde amarillento, con los cotiledones plano-convexos.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración rojo vino. Después deben ser procesados de inmediato antes de que fermenten para lo cual se dejan en remojo en agua por uno a dos días y posteriormente se despulpan en morteros de madera. La pulpa se separa de los pirenos por decantación empleando una malla metálica. Los pirenos se lavan con agua para limpiarlos de impurezas y se dejan secar al aire. El número de pirenos limpios por kilogramo varía de 1 200 a 2 700 unidades. Los pirenos conjuntamente con la semilla constituyen la unidad de propagación. Las semillas son recalcitrantes y bajo condiciones naturales pierden la viabilidad en un período de tres a seis meses, por tal motivo deben sembrarse de inmediato. No se cuenta con información documentada acerca de su conservación bajo condiciones controladas.

Origen, distribución y hábitat

El negroito es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde el sur de la Florida, sureste de México, Centroamérica hasta Panamá, Cuba, Puerto Rico, Haití y República Dominicana. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca. Forma parte de las selvas altas perennifolias, medianas perennifolias y subcaducifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Tezonapa, Santiago y San Andrés Tuxtla, Acayucan y Las Choapas, entre otras localidades.

Importancia

La madera es suave y se utiliza en el medio rural para leña, postes para cercas, mangos para herramientas agrícolas y construcciones diversas. Ha sido empleada para la fabricación de artículos torneados, cajas, tacones de zapatos, construcción de interiores de viviendas y muebles baratos, fabricación de palos para cerillos, teclas de piano, centros de triplay y tableros aglomerados. Se recomienda para la fabricación de pulpa para papel, juguetes infantiles e instrumentos musicales. Las hojas y la corteza contienen diversas sustancias como la cuasina, galucarubinona, holacantona, simaroubidina, simarolida y simarubina, entre otras, las cuales tienen propiedades analgésicas, vermífugas, insecticidas, emenagogas, antileucémicas, anticancerígenas, febrífugas, estomáquicas, sudoríficas, tónicas, anti-

virales, antihelmínticas, antibacterianas, citotóxicas, febrífugas y astringentes. La infusión de las hojas y la corteza es empleada en medicina tradicional como remedio en casos de amibiasis y paludismo ya que tiene propiedades amebicidas y antiplasmódicas. Las semillas contienen entre 60 y 75% de aceite comestible de color verde, no secante, que se emplea localmente con fines de iluminación y para la elaboración de jabones, margarinas, lubricantes, pinturas, barnices, cosméticos y medicinas. Durante la época de floración esta especie es visitada por abejas y otras especies de insectos, por lo que se considera tiene potencial para la producción de miel en las regiones tropicales. Los frutos maduros son comestibles, presentan un sabor dulce y son ligeramente astringentes. El aceituno es de rápido crecimiento en sitios abiertos y está considerado como un buen árbol de sombra para las plantaciones de café (*Coffea spp.*) y cacao (*Theobroma cacao*). Localmente se planta con fines ornamentales alrededor de las viviendas y como cerco vivo. Se recomienda para proporcionar sombra al ganado en potreros. Es una especie apropiada para trabajos de reforestación, control de la erosión y restauración ecológica. Tolerancia a la salinidad y presenta una buena adaptabilidad a diversas condiciones ambientales.





Spondias mombin L.

Spondias mombin pertenece a la familia de las anacardiáceas. Comúnmente se le conoce como **jobo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 35 m y diámetros hasta de 90 cm. Son dioicos, tienen el tronco y cilíndrico, con la copa redondeada y amplia, a veces aplanada y compuesta de numerosas ramas gruesas horizontales o ascendentes. Es caducifolio, florece de abril a mayo y fructifica entre agosto y octubre.

Reconocimiento en campo



Corteza. Fisurada, gruesa y áspera, con una coloración pardo grisácea a veces con tintes rojizos en los individuos adultos.

Hojas. Pinnadas o imparipinnadas, dispuestas en espiral y aglomeradas en las terminaciones de las ramas. Miden hasta 50 cm con todo y peciolo. Están compuestas de 13 a 17 folíolos alternos u opuestos, oblongos a elípticos, de 6 a 13 cm de largo por 2.5 a 6 cm de ancho, con el ápice agudo a obtuso o cortamente acuminado, la base obtusa a truncada, a veces asimétrica y el margen entero. El haz es glabro con una coloración verde oscuro a verde amarillento. El envés también es glabro con una coloración verde claro.



Flores. Tanto femeninas como masculinas nacen agrupadas en panículas hasta de 30 cm de largo. Ambos tipos son actinomorfas, de 6 a 9 mm de diámetro, con 5 a 6 pétalos de color crema verdoso. Las femeninas llevan estambres con las anteras sin polen y el ovario bien desarrollado con 3 a 5 estilos cortos y gruesos. Las masculinas tienen anteras con polen funcional y los pistilos escasamente desarrollados.

Frutos. Consisten en unas drupas oblongo-ovoides a elipsoides, de 20 a 30 mm de largo por 19 a 23 mm de diámetro, con una serie de protuberancias en la superficie. Tienen la cáscara lisa y lustrosa, amarillo-naranja. La pulpa es del mismo color, delgada y succulenta, con un sabor agri dulce. Contienen un endocarpio leñoso-fibroso (pireno) largamente ovoide, de 18 a 25 mm de largo por 12 a 18 mm de diámetro, áspero y blanquecino provisto de 5 cavidades monosperómicas.



Semillas. Lanceoladas, lateralmente comprimidas, de 15 a 20 mm de largo por 4 a 6 mm de ancho, por 3 a 4 mm de grueso. Están rodeadas por una testa de color castaño oscuro, lisa, delgada y membranosa. Carecen de endospermo y contienen un embrión recto y blanco, provisto de 2 cotiledones plano-convexos, iguales, rectos y lanceolados.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color amarillo naranja. La colecta tiene que llevarse a cabo rápidamente debido a que estos permanecen por corto tiempo en las ramas y cuando han caído al suelo son rápidamente invadidos por diversas especies de insectos o bien son consumidos por aves y pequeños mamíferos. Deben ser transportados a la planta de beneficio para ser despulpados antes de que entren en proceso de fermentación. Para extraer los pirenos se maceran en un mortero de madera o con la mano con suficiente agua. Los pirenos libres de la pulpa se dejan secar al aire. Mil pirenos secos pesan alrededor de 2 157 g. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas a temperatura ambiente conservan su viabilidad por 10 a 12 meses. Almacenadas en recipientes herméticos con un contenido de humedad de 6 a 7% dentro de un rango térmico de 2.5 a 5° C se mantienen viables por 27 meses con una capacidad germinativa de 50%.

Origen, distribución y hábitat

El jobo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde México, Centroamérica y el Caribe hasta Bolivia, Ecuador, Venezuela, Guyana, Brasil y Perú. Ha sido introducido y naturalizado en diversas partes de África, India e Indonesia. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Jalisco y Nayarit. Es un componente de las selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias y medianas subcaducifolias, así como de la vegetación secundaria. Prospera desde el nivel del mar hasta los 2 200 m de elevación. Con frecuencia es plantado alrededor de las viviendas, en fincas y a las orillas de los caminos. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Cardel, La Gloria, La Mancha, El Viejón, Acayucan, Catemaco, San Andrés Tuxtla, Tierra Blanca, Córdoba, Hidalgotitlán y Tezonapa, entre otras.

Importancia

Los frutos comestibles son el principal producto. La pulpa agrídulce y succulenta contiene altas cantidades de tiamina, riboflavina y niacina, así como de vitaminas A, B1 y C; se consume cruda o es empleada para la elaboración de jaleas, mermeladas, helados y bebidas refrescantes. En algunos lugares

los frutos son empleados para elaborar vinagre y bebidas alcohólicas. Los frutos y las hojas son utilizados como forraje para la alimentación de ovinos. La madera es liviana y flexible y localmente se utiliza para leña y carbón, postes para cercas, elaboración de tablas para cajas y huacales para el transporte de frutas y hortalizas, mangos para herramientas, componentes de muebles y carpintería en general. También se recomienda para la fabricación cabos de cerillos, abatelenguas, triplay y pulpa para papel. Las cenizas de la madera quemada son empleadas para la elaboración de jabón y de un tinte de color índigo. El árbol contiene taninos, fenoles y esteroides, así como sustancias bactericidas y antisépticas. El extracto acuoso de la corteza es empleado en medicina tradicional como remedio en casos de dolores de espalda, fiebre, paludismo, reumatismo, diarrea, inflamación de la uretra y ulceraciones de la boca. En las áreas rurales las mujeres utilizan el extracto para preparar lavados vaginales y para aliviar las hemorroides, es además vermífugo, antiespasmódico, tónico y relajante. Exuda un mucílago que se emplea localmente como pegamento. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Es de rápido crecimiento y se planta en los cafetales para proporcionar sombra al cultivo y como cortina rompevientos. En algunas localidades es utilizado como planta de ornato y cerco vivo, controla la erosión y proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre.





Spondias purpurea L.

Spondias purpurea pertenece a la familia de las anacardiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **ciruelo**, **ciruelo colorado** y **ciruelo de San Juan**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 30 cm. Son monoicos, tienen el tronco por lo general torcido y la copa extendida y aplanada, compuesta de ramas gruesas y oblicuas que surgen desde cerca de la base del tronco. Es caducifolio, florece de enero a marzo y fructifica entre mayo y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa o verrucosa con una coloración grisácea a negruzca en los individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 20 cm de largo con todo y el peciolo. Están compuestas de 9 a 25 folíolos opuestos o alternos, obovados o elípticos, de 1.2 a 4 cm de largo por 1 a 1.6 cm de ancho, con el ápice acuminado a obtuso, la base atenuada y el margen entero o ligeramente aserrado o recurvado. El haz es glabro con una coloración verde oscura y brillante. El envés también es glabro con una coloración verde claro.

Flores. Tanto masculinas como femeninas nacen en la misma inflorescencia agrupadas en panículas hasta de 2.5 cm de largo. Ambos tipos son actinomorfas, de 6 a 7 mm de diámetro. Tienen el cáliz compuesto de 5 sépalos color de rosa. La corola tiene de 5 a 6 pétalos lanceolados y curvos de color rojo o rosa. Las masculinas femeninas tienen 10 estambres los cuales en las flores masculinas tienen las anteras con polen y en las femeninas no lo presentan. El ovario en las masculinas es rudimentario, mientras que en las femeninas es mucho más grande, súpero y provisto de 4 a 6 estilos gruesos.

Frutos. Consisten en unas drupas ovoides, de 2.5 a 4.5 cm de largo por 2.5 a 3 cm de diámetro con la cáscara lisa y lustrosa, de color amarillo naranja, rojo, rojo vino, café rojizo o morado rojizo en la madurez. Presentan una superficie con numerosas protuberancias y contienen una pulpa agrídulce, succulenta y pastosa de color amarillo crema. Contienen un endocarpio (pireno) de 1.5 a 2.5 cm de largo, fibroso, de color marrón, compuesto de 4 a 5 cavidades cada una con una semilla.

Semillas. Oblongo-lanceoladas, lateralmente comprimidas, de 10 a 13 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho. La cubierta es de color castaño oscuro, opaca, lisa y membranosa. Carecen de endospermo y presentan un embrión recto, masivo, de color



blanco, provisto de 2 cotiledones lanceolados, plano convexos, iguales y libres entre sí.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color amarillo rojizo. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta y despulparlos rápidamente para lo cual se dejan en remojo en agua por unas 12 horas para que la cáscara y la pulpa se afloje. El despulpado se lleva a cabo con un mortero de madera o manualmente. Los residuos se retiran con un colador y los pirenos se lavan vigorosamente para quitarles las impurezas y se ponen a secar en un sitio ventilado. El número de pirenos limpios por kilogramo varía de 6 000 a 6 300 unidades. Las semillas presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas en contenedores herméticos a temperaturas de 2 a 5° C se conservan viables por un periodo de 27 meses.

Origen, distribución y hábitat

El ciruelo es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde el sur de La Florida y México, Centroamérica y Las Antillas hasta Ecuador, Bolivia, Brasil, Guyana Francesa y Perú. Ha sido introducido por cultivo a las regiones tropicales del Viejo Mundo. En la República Mexicana habita en los estados de Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Es un componente de las selvas bajas caducifolias y subcaducifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 340 m de elevación. Se le encuentra con frecuencia cerca de las viviendas, en fincas y a las orillas de los caminos. En el estado de Veracruz se observa en las inmediaciones de las poblaciones de Tlapacoyan, Alto Lucero, Plan del Río, Puente Nacional, Rinconada, Paso de Ovejas, Dos Ríos, Palo Gacho, Puente Nacional, Tolome, Tierra Blanca, Catemaco, Sotepan y Chinameca, entre otras.

Importancia

Los frutos comestibles son el principal producto; se venden en grandes cantidades en los mercados locales cuando están maduros y se utilizan para elaborar bebidas refrescantes, conservas, jaleas, encurtidos, mermeladas, licores y vinagre. La madera suave y ligera es utilizada para leña en el medio

rural y por sus características podría ser empleada para la fabricación de pulpa para papel. Las hojas sirven de forraje para el ganado. La resina es empleada para elaborar sustancias adhesivas. El extracto acuoso de la corteza y de las hojas es utilizado en medicina tradicional como febrífugo, para lavar heridas, quemaduras y tratar el salpullido. Las flores son melíferas y el néctar que contienen produce una miel de buena calidad. En muchos lugares es plantado como cerco vivo en campos de cultivo y potreros para delimitar linderos. Con frecuencia se encuentra como frutal en los huertos familiares. En algunos lugares se utiliza con fines ornamentales y de sombra alrededor de las viviendas, calles, parques y jardines. Proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. Las diversas variedades de *S. purpurea* existentes en la República Mexicana requieren de ser colectadas y sus características genéticas deben de ser evaluadas para conocer con mayores detalles su resistencia al ataque de insectos, época de producción, calidad de frutos y respuesta a la poda. Prospera en terrenos pedregosos y tolera la sequía, controla la erosión y mantiene la fertilidad del suelo. Por sus características es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica.





Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.

Sterculia apetala pertenece a la familia de las esterculiáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **bellota** y **tepetaca**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 2 m. Son dioicos, monoicos o polígamos, tienen el tronco recto, cilíndrico y corpulento, con contrafuertes bien desarrollados en la base. La copa es redondeada y amplia compuesta de ramas gruesas y horizontales. Es caducifolio, florece de febrero a junio y fructifica entre junio y diciembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a ligeramente escamosa, con una coloración pardo grisácea y con grandes lenticelas redondas en los individuos maduros.

Hojas. Palmado-lobadas, dispuestas en espiral y agrupadas en las puntas de las ramas. Miden hasta 50 cm de largo con todo y pecíolo. Están compuestas de 5 lóbulos, los 3 de la parte media de mayor tamaño que los 2 restantes. Los lóbulos miden de 9 a 20 cm de largo por 5 a 10 cm de ancho. El ápice de los lóbulos es agudo y la base de la hoja es cordada, con el margen entero. El haz es glabro con una coloración verde oscuro, el envés es densamente pubescente con una coloración verde pálido.

Flores. Nacen en panículas hasta de 25 cm de largo. Son zigomorfas, de 2 a 3.5 cm de diámetro. Masculinas y femeninas son muy parecidas. Tienen un perianto campanulado compuesto de 5 a 6 lóbulos manchado con bandas de color guinda. Las masculinas llevan numerosos estambres con las anteras amarillas y un ovario diminuto. Las femeninas tienen un ovario bien desarrollado y los estambres poco desarrollados.

Frutos. Consisten en folículos leñosos, recurvados, de 6 a 12 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho, con la superficie aterciopelada, dehiscentes a través de una sutura ventral y de color pardo en la madurez. El interior está recubierto por numerosos pelos erectos, muy finos y cortos, amarillos y punzantes que se clavan fácilmente en la piel. Contienen de 2 a 8 semillas.

Semillas. Obovoides, elipsoides a oblongo-elipsoides, teretes, de 20 a 25 mm de largo por 14 a 16 mm de diámetro. Tienen la cubierta de color castaño oscuro a negro, lustrosa y cartilaginosa. Llevan un hilo basal, simple y circular. Al interior contienen



diversas cantidades de endospermo de color blanco firmemente adherido al embrión recto, con los cotiledones expandidos, obovados, ligeramente cuspidados en el ápice y la base auriculada.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan directamente del árbol cuando aún se encuentran cerrados y tienen un color pardo. Después de la colecta se guardan en costales de yute y se llevan a la planta de beneficio para extraer sus semillas. Se colocan en harneros de madera o se extienden sobre lonas para que terminen de secarse; al poco tiempo abren y dejan expuestas a las semillas. Debido a la gran cantidad de pelillos punzantes que contienen, éstas se retiran cubriéndose las manos con guantes de piel; boca y nariz se protegen a su vez con un trapo y los ojos con lentes. Las semillas se limpian de los pelillos y de otras impurezas para ser utilizadas. El número de semillas limpias por kilogramo es de 470 a 900 unidades. Estas presentan un comportamiento ortodoxo. Almacenadas en contenedores herméticos con un contenido de humedad de 6 a 8% en cámaras frías 4° C conservan la viabilidad por dos años.

Origen, distribución y hábitat

El árbol de la bellota es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Se distribuye desde México, Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador y Perú. En la República Mexicana habita en los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas y Oaxaca. Forma parte de la vegetación de las selvas altas perennifolias y medianas subperennifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 320 m de altitud. En Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Santiago Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Catemaco y Acayucan, entre otras. Florece en los meses de febrero a junio y fructifica de junio a diciembre.

Importancia

Es el árbol nacional de Panamá. Su madera blanda, liviana y esponjosa es empleada para leña y construcciones diversas en el medio rural. Localmente es utilizada para la manufactura de cajas y huacales para el transporte de frutas y hortalizas, fabricación de artesanías, palillos, abatelenguas, muebles baratos, centros de madera terciada, tableros de partículas y productos celulósicos. A la raíz, la corteza y

las hojas se les atribuyen propiedades medicinales. La infusión de la raíz es empleada en medicina tradicional como diurético y tónico en casos de afecciones cardíacas y enfermedades nerviosas. Las raíces contienen también sustancias con propiedades similares a la cortisona para combatir la artritis y el reumatismo. En el pasado la corteza fue utilizada como remedio contra la malaria. Las flores son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena calidad. Las semillas son comestibles y contienen alrededor de 50% de aceite no secante, empleado para la fabricación de jabón. Las semillas tostadas y molidas tienen un sabor parecido al cacahuete, y en algunos lugares son utilizadas para saborizar el chocolate. Esta especie es usada para sombra en potreros, cortina rompevientos y como cerco vivo. Ocasionalmente se encuentra en áreas urbanas plantado como ornamental. Resiste la sequía y tolera las inundaciones de corta duración. Se recomienda su uso para ser plantado con fines de reforestación y restauración ecológica en áreas degradadas.





Styrax glabrescens Benth.

Styrax glabrescens pertenece a la familia de las estiracáceas. Comúnmente se le conoce con los nombres de **jazmín**, **zapotillo**, **azahar del monte** y **azaharillo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 16 m y diámetros hasta de 20 cm. Son monoicos, tienen el tronco recto y la copa redondeada y dispersa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de febrero a junio, fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, exfoliante, con una coloración pardo rojiza a verde grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. Lámina ovada, anchamente elíptica, lanceolada, angostamente oblanceolada a rómbico-ovada, de 4 a 12 cm de largo por 3 a 7 cm de ancho, con el ápice agudo a largamente acuminado, la base truncada o atenuada y el margen entero, dentado o denticulado. Presentan una coloración verde oscuro y brillante en el haz, y verde amarillento en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en racimos hasta de 8.5 cm de largo. Son actinomorfas, con el cáliz campanulado, verde o glauco, cartáceo, piloso a tomentoso, con 5 a 8 denticillos desiguales en el ápice. La corola es campanulada, con 5 pétalos oblongos, blancos, de 20 mm de largo por 5 a 10 mm de ancho, con el ápice agudo y la base angosta. Cuenta con 10 estambres con los filamentos lineares de hasta de 10 mm de largo y las anteras amarillas. Dispone de un ovario globoso de hasta de 5 mm de largo, con el estilo delgado de hasta de 20 mm de largo.

Frutos. Nacen agrupados en racimos hasta de 12 cm de largo. Consisten en unas drupas globosas o subglobosas, secas, glaucas, verde amarillentas, de 9 a 17 mm de largo, con uno o 2 lóculos, el pericarpio delgado, tomentoso, cartilaginoso. Tienen el ápice apiculado y conservan los remanentes del cáliz. Contienen una pulpa muy delgada, verdosa y una semilla, raramente 2.

Semillas. Subglobosas a depresso-elipsoides, de 11 a 13 mm de largo por 9 a 11 mm de diámetro. Tienen la cubierta de color castaño claro, leñosa, ligeramente rugosa con 3 surcos o canales longitudinales que surgen del hilo, éste último sumamente conspicuo, blanquecino, basal y vagamente circular. Contienen diversas cantidades de endospermo blanco y carnoso y un embrión recto, espatulado y foliáceo, provisto de 2 cotiledones delgados.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen una coloración verde amarillenta. Los maduros se mantienen en las ramas por dos a tres semanas antes de caer, momento en el que son atacados rápidamente por hongos e insectos y sus semillas resultan dañadas, motivo por el cual no es recomendable recolectarlos del piso. Deben transportarse en bolsas de manta para que se mantengan frescos, y para obtener las semillas es necesario romper el pericarpio cartilaginoso, manualmente o con la ayuda de un cuchillo corto y afilado. No se cuenta con información documentada acerca de la biología, manejo y conservación de las semillas. Probablemente éstas son intermedias y almacenadas al medio ambiente se conservan viables por uno a dos meses.



Origen, distribución y hábitat

El jazmín es originario de las regiones tropicales húmedas de América del Norte. Su distribución geográfica comprende desde México hasta Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. En la República Mexicana habita en los estados de Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas, formando parte de los bosques caducifolios, bosques de pino-encino, selvas altas perennifolias y vegetación secundaria, con frecuencia se encuentra a las orillas de los ríos. Prospera desde los 700 a los 1 900 m de elevación. En Veracruz se observa en las inmediaciones de las poblaciones de Xalapa, Coatepec, Cinco Palos, Xico, Texolo, Consolapan, Banderilla, Naolinco, Acatlán, Chiconquiaco, Coscomatepec, Huatusco y Huayacocotla, entre otras.



Importancia

La madera es empleada como leña en el medio rural. Localmente esta especie es utilizada como planta de sombra y ornato en áreas urbanas, debido a lo vistoso de sus flores blancas. Protege al suelo de la erosión y contribuye a la captación del agua de lluvia. Es apropiado para reforestar áreas naturales de bosques caducifolios.



Swietenia macrophylla King



Swietenia macrophylla pertenece a la familia de las meliáceas. Comúnmente se le conoce con el nombre de **caoba**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 60 m y diámetros hasta de 3.5 m. Son monoicos, polígamo-dioicos y más raramente dioicos, tienen el tronco recto, con contrafuertes bien desarrollados hasta de 3 m de alto. La copa es abierta y redondeada, compuesta de ramas gruesas, ascendentes y torcidas. Es perennifolio o caducifolio, florece de febrero a abril y fructifica entre diciembre y marzo.

Reconocimiento en campo

Corteza. Está profundamente fisurada con una coloración de pardo-grisácea a pardo-rojiza en los individuos adultos.

Hojas. Paripinnadas o imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 40 cm de largo con todo y el peciolo. Están compuestas por 3 a 6 pares de folíolos coriáceos, lanceolados u ovados, asimétricos, de 5 a 12 cm de largo, por 2 a 5 cm de ancho, con el ápice agudo o acuminado, la base aguda y asimétrica, raramente obtusa y el margen entero. Los folíolos son de color verde oscuro en el haz y verde pálido en el envés.

Flores. Son estructuralmente perfectas debido a que están provistas de órganos sexuales masculinos y femeninos. Sin embargo se comportan como imperfectas dado que alguno de sus sexos se encuentra atrofiado, por tanto, desde el punto de vista funcional, se distinguen dos tipos de flores: masculinas y femeninas. Ambos tipos nacen en inflorescencias paniculadas de 10 a 20 cm de largo. Son pequeñas y fragantes, tienen una corola de casi 1 cm de diámetro compuesta por 5 pétalos verdeamarillentos.

Las masculinas llevan 10 estambres bien desarrollados cuyas anteras producen numerosos granos de polen funcionales. Contienen además un ovario cónico de unos 2 mm de diámetro provisto de un estilo alargado y un estigma discoide que se encuentra por arriba de las anteras para evitar el contacto con el polen. El ovario contiene muchos óvulos minúsculos, rudimentarios y estériles que nunca se desarrollan y por lo tanto están incapacitados para transformarse en semillas.

Por su parte, las femeninas presentan un ovario globular de unos 3 mm de diámetro multiovulado. Los óvulos son funcionales, anátropos, bitégmicos y crasinucelados. El estilo es muy corto y el estigma es discoidal y engrosado, rodeado por las anteras subdesarrolladas carentes de polen las cuales se tornan de color negro cuando las flores abren.



Los árboles de esta especie son monoicos con flores de ambos sexos en la misma inflorescencia. Sin embargo, las masculinas (estaminadas) y las femeninas (pistiladas) pueden presentarse en inflorescencias separadas en el mismo árbol y en determinados casos se ha observado que algunos individuos son dioicos, de tal manera que algunos producen únicamente flores masculinas, mientras que otros, solamente flores femeninas.

Frutos. Consisten en cápsulas erectas, de color pardo-rojizas a pardo-grisáceas, lisas o ligeramente verrucosas, ovoide elongados, de 10 a 22 cm de largo, por 6 a 10 cm de diámetro, provistas de 5 valvas dehiscentes en la madurez. En su interior, el fruto consta de una placenta leñosa dividida en 5 lóculos (raramente 4) cada uno de los cuales contiene en promedio 12 semillas dispuestas de manera imbricada.

Semillas. Presentan en uno de los extremos un cuerpo abultado y anguloso, de unos 18 a 20 mm de largo, 12 a 14 mm de ancho y de 6 a 7 mm de grueso. Están provistas de un ala lateral oblonga, delgada, papirácea y quebradiza de 75 a 100 mm de largo, por 17 a 30 mm de ancho constituida por un tejido esponjoso que presenta numerosos espacios intercelulares llenos de aire. La cubierta es lisa y cartácea, de color castaño amarillento con brillo apagado. Dentro del cuerpo abultado se encuentra colocado de manera transversal un embrión blanquecino, depresado obovado, lateralmente comprimido y marcado con una cicatriz de color castaño muy larga. El embrión tiene un eje recto y dos cotiledones blanco amarillentos, elípticos u oblongos, carnosos, parcialmente fusionados en sus dos tercios superiores y rodeados de una delgada capa de endospermo.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se colectan cuando aún se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al grisáceo rojizo; luego se transportan en costales de yute al sitio de procesamiento, son colocados durante cinco a siete días en hameros de madera o extendidos sobre lonas en patios de secado para que el calor del sol estimule su apertura. Cuando las valvas están flojas los frutos se terminan de abrir manualmente y se les retira a las semillas las alas para facilitar su manejo. La limpieza de las semillas se lleva a cabo utilizando sopladoras de columna vertical. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 1 800 a 2 500 unidades; éstas son microbióticas; al medio ambiente (sin un control de la temperatura y humedad) conservan su capacidad germinativa por 10 meses. Presentan un comportamiento inter-

medio ortodoxo, almacenadas en frascos cerrados herméticamente con un contenido de humedad de 13% a temperatura ambiente su capacidad germinativa se extiende a un año. Almacenadas en bolsas de polietileno herméticamente cerradas en cámaras frías a 4° C con un contenido de humedad de 4% mantienen su viabilidad por unos ocho años.

Origen, distribución y hábitat

La caoba es originaria de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su distribución geográfica comprende desde el oriente de México a través de la costa atlántica de Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia y Ecuador. En la República Mexicana habita en los estados de Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán. Es un componente de las selvas altas o medianas, perennifolias y subperennifolias. Prospera desde el nivel del mar hasta los 750 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Misantla, San Andrés Tuxtla, Las Choapas y Uxpanapa, entre otras localidades.

Importancia

Debido a la belleza de la madera y al alto costo que alcanza en el mercado internacional (1 500 dólares americanos por metro cúbico) la caoba ha sido objeto de plantaciones comerciales en el sureste de México. En el estado de Veracruz los productores forestales de la región de Misantla están desarrollando plantaciones comerciales para la producción de madera la cual es utilizada para la manufactura de muebles finos, pisos y cubiertas de embarcaciones de pequeño calado, esculturas, decoración de interiores, artículos torneados e instrumentos musicales. Las flores son melíferas y su néctar produce miel de excelente calidad. El extracto acuoso de la corteza tiene propiedades astringentes y se recomienda para dolores de pecho y diarreas. En diversos lugares la caoba es plantada como componente de sistemas agroforestales.





Tabebuia chrysantha G. Nicholson

Tabebuia chrysantha pertenece a la familia de las bignoniáceas. Su nombre vulgar es **roble**, **lombricillo**, **amapa prieta** y **guayacán amarillo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 25 m y diámetros de hasta 60 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto, con la copa piramidal y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de marzo a abril y fructifica entre abril y mayo.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, con una coloración grisáceo amarillenta, a veces con matices verdosos en los individuos adultos.

Hojas. Digitado compuestas, decusadas. Miden hasta 25 cm de largo incluyendo el peciolo. Suelen tener entre 5 y 7 folíolos anchamente elípticos a oblongo obovados, con el ápice acuminado, la base redondeada y el margen entero. El folíolo intermedio es mayor que los demás con una longitud de 6 a 27 cm de largo, por 4 a 12 cm de ancho. Los folíolos tienen el haz verde brillante y el envés verde amarillento, ligeramente hirsuto y opaco, con la venación prominente.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 10 cm de largo. Son zigomorfas, con el cáliz tubular y la corola en forma de embudo hasta de 7.5 cm de largo, con el limbo partido en 5 lóbulos de color amarillo brillante. Tienen 4 estambres con filamentos amarillos y las anteras pardas. El ovario es alargado y glabro con un estilo hasta de 3 cm de largo.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes hasta de 50 cm de largo. Son ásperas, estrechas, bivalvadas, con el cáliz persistente, pardo oscuras en la madurez y contienen numerosas semillas.

Semillas. Son transversalmente elípticas u oblongas, con una fuerte compresión dorsiventral, generalmente de 13 a 15 mm de largo, por 7 a 9 mm de ancho, por 1 a 1.5 mm de grueso. La cubierta es castaña clara y lleva un ala hialina y membranosa de 23 a 25 mm de largo. Carecen de endospermo y tienen un embrión masivo, lateralmente comprimido, blanco, con los cotiledones ovado deprimidos, con el ápice bilobado y la base auriculada.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se colectan cuando aún se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al pardo amarillento. Se transportan en costales de yute o manta al sitio de procesamiento en donde son colocados en harneros de madera o sobre lonas en cuartos de secado bien ventilados hasta que abran. No deben exponerse directamente al sol, debido a que las semillas son frágiles y un exceso de calor las puede deshidratar rápidamente hasta matarlas. Las semillas se liberan con facilidad y para eliminar las impurezas se pasan por tamices o se emplean sopladoras de columna vertical. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 40 a 55 mil unidades. Éstas son microbióticas y almacenadas al medio ambiente sin control de la temperatura y humedad conservan su capacidad germinativa por un tiempo muy corto. Presentan un comportamiento intermedio pudiendo ser almacenadas con un contenido de humedad de 7 a 8% en contenedores herméticamente cerrados a 18° C. Bajo estas condiciones mantienen la viabilidad hasta por un año.

Origen, distribución y hábitat

El roble es originario de las regiones tropicales de América y su distribución geográfica abarca desde México a través de Centroamérica y El Caribe hasta Colombia, Ecuador, Bolivia, Perú, Venezuela y Guyana. En la República Mexicana habita en los estados de Chiapas, Chihuahua, Campeche, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas formando parte de las selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias, así como de las selvas bajas caducifolias y de la vegetación secundaria. Es común en potreros y campos de cultivo. Prospera desde el nivel del mar hasta los 300 m de elevación. En el estado de Veracruz se le encuentra en las inmediaciones de Actopan, Cardel, Palma Sola, Jalcomulco, Plan del Río, Cerro Gordo, La Mancha, Plan de Las Hayas, Dos Ríos, Laguna Verde, Puente Nacional, Tolome, Paso de Ovejas y El Carrizal, entre otros lugares.

Importancia

La madera es dura, pesada y resistente; en el medio rural es utilizada para la construcción de viviendas, elaboración de tablas, mangos para herramientas y postes para cercas y localmente se emplea para la manufactura de artículos torneados y artesanías. Tiene características apropiadas para la fabricación de chapa, lambrín, pisos, artículos deportivos, muebles y decoración de interiores. Además produce una sustancia de color morado empleada para teñir tejidos de algodón. Es plantado como ornamental, debido al color amarillo intenso de sus flores melíferas.



Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.



Tabebuia rosea pertenece a la familia de las bignoniáceas. Su nombre vulgar es **palo de rosa**, **maculís** y **patancán blanco**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 30 m y un diámetro hasta de 1 m. Son hermafroditas, tienen el tronco derecho, con la copa estratificada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece de febrero a abril y fructifica entre abril y mayo.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, con una coloración pardo grisácea a pardo amarillenta, a veces con matices rojizos.

Hojas. Digitado compuestas y decusadas. Miden hasta 35 cm de largo incluyendo el peciolo. Llevan 5 folíolos lanceolados, elípticos o elíptico oblongos, con el margen entero, el ápice agudo o acuminado y la base redondeada a cuneada. El folíolo intermedio es mayor que los demás con una longitud de 7.5 a 16 cm de largo, por 4 a 16 cm de ancho. Los folíolos son glabros, tienen el haz verde brillante y el envés verde amarillento.

Flores. Nacen agrupadas en panículas de hasta 15 cm de largo. Son zigomórficas, con el cáliz tubular y la corola en forma de embudo hasta de 10 cm de largo, con el limbo partido en 5 lóbulos de color rosado o lila con la base amarilla. Tienen 4 estambres con los filamentos blancos y las anteras pardas. El ovario es alargado y glabro con un estilo hasta de 2 cm de largo.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, lisas, oblongas, estrechas, bivalvadas, hasta de 35 cm de largo, con el cáliz persistente, pardo oscuras en la madurez y con numerosas semillas.

Semillas. Obovadas, con una fuerte compresión dorsiventral, de 13.4 a 13.7 mm de largo, por 8 a 8.4 mm de ancho, por 1 a 1.5 mm de grueso. La cubierta es de color castaño a gris claro, lleva un ala bilateral blanquecina, hialina y membranosa de 38 a 40 mm de largo. Carecen de endospermo y tienen un embrión masivo, lateralmente comprimido, blanco, con los cotiledones ovado deprimidos, con el ápice bilobado y la base auriculada.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se colectan cuando aún se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al verde amarillento. Se transportan en costales de yute



o manta al sitio de procesamiento en donde son colocados en hameros de madera o sobre lonas en cuartos de secado bien ventilados hasta que abren. No deben exponerse directamente al sol, debido a que las semillas son frágiles y un exceso de calor las puede deshidratar rápidamente. Éstas se liberan de los frutos con facilidad y para eliminar las impurezas se pasan por tamices o se emplean sopladoras de columna vertical. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 37 mil a 54 mil unidades. Son microbióticas y almacenadas al medio ambiente, sin control de la temperatura y humedad conservan, su capacidad germinativa por seis meses como máximo. Presentan un comportamiento intermedio pudiendo ser almacenadas con un contenido de humedad de 6 a 8% en contenedores herméticamente cerrados a 20° C. Bajo estas condiciones mantienen la viabilidad hasta por seis meses o un poco más.

Origen, distribución y hábitat

El palo de rosa es originario de las regiones tropicales de América y su distribución geográfica abarca desde México, Centroamérica, El Caribe, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Guyana. En la República Mexicana habita en los estados de Chiapas, Campeche, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán formando parte de las selvas altas o medianas subperennifolias y subcaducifolias, así como de las selvas bajas caducifolias y de la vegetación secundaria. Es común en potreros y campos de cultivo. Prospera desde el nivel del mar hasta los 800 m de elevación. En el estado de Veracruz se le encuentra en las inmediaciones de Actopan, Cardel, Palma Sola, San Andrés Tuxtla, Cerro Gordo, Acayucan, Zongolica, El Palmar, Alto Lucero, La Tinaja, Santiago Tuxtla, Minatitlán, Coatzacoalcos, Tempoal y Plan de las Hayas, entre otros lugares.

Importancia

La madera es de excelente calidad y en el medio rural es utilizada para la construcción de viviendas, elaboración de tablas, mangos para herramientas y postes para cercas. Localmente se emplea para la manufactura de artículos torneados y artesanías. Tiene características apropiadas para la fabricación de chapa, lambrín, pisos, artículos deportivos, muebles y decoración de interiores. La infusión de las hojas es empleada localmente como remedio en casos de fiebre, parásitos intestinales, tifoidea y diabetes. Las flores de color de rosa son melíferas y contribuyen a la producción de miel de buena

calidad. La floración es espectacular, por lo que es empleado como ornamental en las áreas urbanas. Es plantado por su sombra en potreros y como cerco vivo para delimitar linderos.





Talauma mexicana (DC.) G. Don

Talauma mexicana pertenece a la familia de las magnoliáceas. Su nombre vulgar es **magnolia**, **flor de corazón**, **yolloxóchitl** y **colmaste**. Los individuos de esta especie alcanzan alturas hasta de 30 m y diámetros hasta de 1.30 m. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa alargada y densa compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, florece durante marzo a mayo y fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a ligeramente fisurada, con una coloración grisácea a pardo amarillenta en los individuos adultos.

Hojas. Simples y dispuestas en espiral. Tienen la lámina elíptica a oblongo elíptica, de 12 a 23 cm de largo, por 6.5 a 13 cm de ancho, con el ápice agudo a obtuso, a veces ligeramente emarginado, la base cuneada a truncada y el margen entero. Presentan una coloración verde oscuro y brillante en el haz y verde amarillento en el envés, con el nervio central prominente.

Flores. Nacen solitarias sobre pedúnculos gruesos hasta de 4 cm de largo. Están compuestas por 3 sépalos blancos hasta de 10 cm de largo y 6 pétalos también blancos, obovados, cóncavos, gruesos y carnosos de hasta de 10 cm de largo. Llevan numerosos estambres y un ovario súpero de 3 a 4 cm de largo, compuestos de numerosos carpelos colocados en una disposición helicoidal.

Fruto. Ovoides de 10 a 15 cm de largo, pardo verdosos y ligeramente pubescentes compuestos de numerosos folículos leñosos. En la madurez se desintegran y los folículos se desprenden de manera individual dispersando las semillas. Cada folículo contiene una o dos semillas.

Semillas. Obovadas, lateralmente comprimidas, de unos 11 a 12 mm de largo, por 5 a 7 mm de ancho, por 5 a 6 mm de grueso. Las frescas están rodeadas por una sarcotesta rojo-naranja, la cual se seca rápidamente adquiriendo una coloración marrón. Debajo de la sarcotesta hay una cubierta castaña, crustácea y opaca. Contienen abundante endospermo y un embrión diminuto cerca de la base.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se colectan cuando se encuentran cerrados y su color ha cambiado del verde al pardo verdoso. Posteriormente se transportan en costales de yute o bolsas de manta al sitio de beneficio en donde se



colocan en harneros de madera o sobre lonas para que terminen de secarse y abran. Se desbaratan en segmentos y las semillas se extraen manualmente con facilidad. Bajo condiciones naturales, sin control de la temperatura y humedad éstas conservan la viabilidad por un año. Se recomienda sembrarlas sin sarcotesta.

Origen, distribución geográfica y hábitat

El yolloxóchitl es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Se distribuye desde México hasta Guatemala y Honduras. En la República Mexicana habita en las zonas serranas de los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz y Puebla formando parte de los bosques caducifolios y de las selvas altas perennifolias. Prospera desde los 450 a 1 500 m de elevación. En el estado de Veracruz se encuentra en la Sierra de Los Tuxtlas y en la región de Las Choapas.

Importancia

El yolloxóchitl tiene una antigua historia de aplicaciones medicinales que se remontan a la época prehispánica. Diversos estudios han puesto de manifiesto que la corteza, hojas, flores y semillas contienen diversos alcaloides como la talaumina, la aztequina y la liriodendrina, así como otras sustancias como la hidroxibenzofenona, el ácido trimésico, el quercitol, la tiramina, la costunolida y el betasitosterol, las cuales administradas a humanos y animales actúan sobre el sistema cardiovascular afectando las funciones cardíacas y la presión arterial. Debido a las propiedades mencionadas algunas partes de la planta como flores y hojas han sido empleadas en medicina tradicional como remedio en casos de afecciones del corazón. Es de importante valor ornamental para embellecer espacios abiertos como parques, glorietas y avenidas. Localmente es empleado como cerco vivo y ocasionalmente para proporcionar sombra a las plantaciones de café. La madera se utiliza localmente para la decoración de interiores y construcción de muebles. Se recomienda su uso en la fabricación de artesanías, cocinas integrales, muebles para hoteles, cajas para empaque de frutas y verduras, artículos torneados, mangos para herramientas y marcos para puertas y ventanas. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 el yolloxóchitl se encuentra bajo la categoría de especie amenazada. Por sus características es una planta apropiada para reforestar y restaurar áreas naturales de bosques caducifolios contribuyendo a su propagación y conservación.





Taxodium mucronatum Ten.

Taxodium mucronatum pertenece a la familia de las taxodiáceas. Su nombre vulgar es **ahuehuete**, **sabino** y **ciprés mexicano**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 40 m y diámetros hasta de 1.20 m. Son monoicos, aromáticos y resinosos, tienen el tronco recto el cual con frecuencia se bifurca o trifurca desde casi cerca de la base. La copa es dispersa y amplia compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es perennifolio, produce conos de febrero a marzo que maduran entre mayo y junio.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada con tendencia a desgarrarse en tiras longitudinales más o menos entrelazadas de color castaño rojizo con matices cenicientos en los individuos maduros.

Hojas. Lineares, alternas, rectas o levemente falcadas, convexas en el haz, con el ápice agudo, la base abrazada en la ramilla y el borde entero. A lo largo de la ramilla hay de 40 a 55 hojas de 10 a 15 mm de largo. Tienen una hendidura o surco longitudinal en el haz y una cresta baja en el envés.

Conos. Los masculinos están agrupados en espigas cimosas, cada una formada por un amento de aproximadamente 3 mm de largo. nacen solitarios o en grupos, son subsésiles, dehiscentes, ovales o subglobosos, de 1.3 a 2.5 cm de largo, por 1 a 2 cm de ancho, tienen un color verde a veces con un tinte azuloso cuando inmaduros y marrón en la madurez. Están compuestos por 22 a 40 escamas trapezoidales y rugosas con vejigas resiníferas en su cara interna. Las escamas están dispuestas en torno a un eje central y cada una de ellas encierra a una o dos semillas de color castaño rojizo. Contienen de 22 a 40 semillas.

Semillas. Angulosas con la cubierta castaña rojiza, de 9 mm de largo, por 5 mm de ancho. Tienen diversas cantidades de gametofito femenino y un embrión lineal compuesto de dos hojas.

Manejo de los conos y semillas

Los conos se colectan cuando aún se encuentran cerrados y su color ha cambiado a un verde amarillento. Esta operación debe llevarse a cabo rápidamente para hacer acopio de la mayor cantidad de semillas debido a que éstos abren rápidamente y las semillas caen al suelo. Después de la colecta se guardan en costales de yute y se llevan al sitio de procesamiento. Son colocados en harneros de



madera o sobre lonas y se dejan al sol de tres a cinco días para que se sequen y comiencen a abrir. Cuando abren dejan a las semillas en libertad y los remanentes se retiran manualmente. Las semillas se limpian de las impurezas utilizando tamices o sopladoras de aire de columna vertical. El número de semillas limpias por kilogramo varía de 1 500 a 7 400. Estas presentan un comportamiento ortodoxo. Conservadas al medio ambiente tienen una viabilidad de cuatro a seis meses. Guardadas en recipientes herméticos dentro de cámaras frías a 5° C se mantienen viables de tres a cinco años.

Origen, distribución y hábitat

El ahuehuate es originario de las regiones subtropicales y tropicales de América. Su distribución geográfica comprende desde el sur de Texas a través de México hasta Guatemala. En la República Mexicana habita en el Distrito Federal y en los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Jalisco, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Morelos. Es común a lo largo de las corrientes de agua perennes y en las orillas de pequeños manantiales en donde forma bosques de galería. Prospera en una altitud que va desde los 300 hasta los 2 500 m sobre el nivel del mar. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de El Lencero, Orizaba, Amatlán, Nogales, Tulapan y Tenejapa, entre otras localidades.

Importancia

El ahuehuate fue declarado árbol nacional de México a partir de 1921. Son ejemplares muy longevos y con mucha historia en México. Algunos de ellos como los que se ven en Chapultepec y Xochimilco en la Ciudad de México, en Santa María del Tule en Oaxaca y en los alrededores de Texcoco en el estado de México tienen más de 700 años de edad. Diversas partes son empleadas desde tiempos prehispánicos con propósitos medicinales. La corteza finamente molida tiene propiedades cicatrizantes y se utiliza para sanar quemaduras, llagas y heridas en la piel. La infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza y la madera se emplea en algunos lugares como remedio en casos de diarreas, alteraciones menstruales y afecciones cardíacas principalmente en los casos de insuficiencia de la válvula mitral. Favorece la eliminación de los líquidos retenidos en el organismo (edema), disminuye la hipertensión, alivia la tos y la dificultad para

respirar. La madera no tiene usos industriales, localmente es empleada para manufactura de muebles y construcción de canoas. Es parecido al tejo (*Taxus globosa*) y tiene valor ornamental, por lo que con frecuencia es plantado en atrios de iglesias, parques y jardines públicos. Es apropiado para restaurar riberas de ríos.





Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth

Tecoma stans pertenece a la familia de las bignoniáceas. Su nombre vulgar es **tronador**, **trompeta** y **trompetilla de oro**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 25 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada, densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es caducifolio, florece y fructifica la mayor parte del año.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, gruesa y áspera, con una coloración morena en los individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas. Compuestas por 5 a 13 folíolos opuestos, lanceolados, de 2.4 a 15 cm de largo, por 1 a 6 cm de ancho (el folíolo terminal siempre más grande que los demás, hasta de 20 cm de largo). Los folíolos tienen el ápice agudo o acuminado, la base cuneada o atenuada y el borde aserrado. Tienen el haz verde claro y el envés verde amarillento.

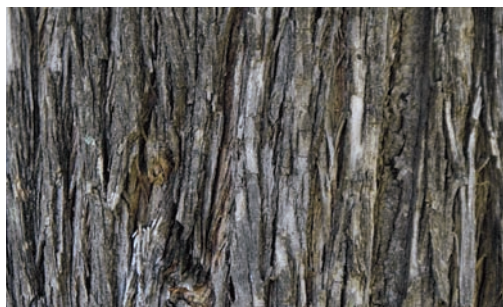
Flores. Nacen agrupadas en racimos con algunas flores abriendo al mismo tiempo. Tienen el cáliz alargado y cupular, con 5 dientes de 1 mm de largo. La corola es amarilla, tubular campanulada, de 3 a 7 cm de largo, con 5 lóbulos, 3 de mayor tamaño. La corola lleva en el interior de la garganta 7 a 8 líneas rojizas y 4 estambres de 2 a 2.5 cm de largo y un ovario angostamente cilíndrico.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, lineares, ahusadas hacia los extremos, de 7 a 21 cm de largo, por 5 a 7 mm de ancho, morenas, con la superficie más o menos glabra, cubierta de numerosas lenticelas. Contienen numerosas semillas dispuestas de manera imbricada.

Semillas. Obovadas, con una compresión dorsiventral, de 5.3 a 5.6 mm de largo, por 3.5 a 3.7 mm de ancho, por 1 mm de grueso, rodeadas por un ala transversalmente oblonga, blanquecina, hialina y membranosa de 14 a 18 mm de largo, por 5 a 6 mm de ancho. La cubierta presenta una coloración castaño amarillenta, opaca, lisa y coriácea. Carecen de endospermo y contienen un embrión masivo de color blanco provisto de dos cotiledones de la forma de la semilla.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando tienen un color moreno. La colecta tiene que llevarse a cabo rápidamente debido a que estos abren y liberan las semillas. Una vez colectados se transportan a la



planta de beneficio en donde se colocan en harneros de madera por varios días para que pierdan humedad y abran. Las semillas se retiran golpeando los frutos con una vara. El número de semillas por kilogramo varía de 100 000 a 150 000 unidades. Éstas presentan un comportamiento ortodoxo. Se recomienda almacenarlas en recipientes herméticos con un contenido de humedad de 6 a 8% a temperaturas de 4 a 5° C.

Origen, distribución y hábitat

El tronador es originario de las regiones templadas húmedas y subhúmedas y tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde el sur de Florida, Texas y Arizona, a través de México y Centroamérica, Las Antillas y América del Sur desde Colombia hasta Venezuela, Bolivia, Perú, Ecuador y norte de Argentina. En la República Mexicana presenta una distribución muy amplia abarcando los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Guanajuato, Zacatecas, Morelos, México y el Distrito Federal. Es un componente de la vegetación secundaria derivada de distintos tipos de bosques y selvas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 2 250 m de elevación. Es común en las riberas de los arroyos, en las orillas de los caminos, en los campos de cultivo y en los potreros abandonados. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Plan del Río, Dos Ríos, Puente Nacional, Paso de Ovejas, Actopan, Chicuasén, Fortín, Córdoba, Orizaba, Misantla, Martínez de la Torre, Palma Sola, Papantla, Tuxpan, Pánuco, Catemaco, San Andrés Tuxtla y Carrizal, entre otras localidades.

Importancia

Los tallos de las plantas jóvenes son utilizados como estructuras de soporte en el cultivo del tomate. La madera es empleada para la construcción de muebles rústicos, cajas de empaque, mangos para herramientas, construcción de viviendas rurales, postes para cercas y leña. Las hojas y las flores son utilizadas como forraje para el ganado bovino y caprino; sin embargo, su empleo con este propósito puede ser dañino debido a que contienen polifenoles y alcaloides que han mostrado tener efectos tóxicos. El extracto acuoso que se obtiene de la decocción de las flores, hojas y corteza tiene propiedades hipoglucemiantes y es empleado en medicina tradicional como remedio en casos de diabetes para dis-

minuir los niveles de azúcar en la sangre. También se le atribuyen propiedades diuréticas, vermífugas y estomacales. Debido a sus propiedades medicinales diversas partes de la planta son objeto de comercio en la mayor parte del país encontrándoseles en los mercados públicos y tiendas de productos naturales. Las flores son melíferas y su néctar produce una miel de buena calidad. Es de rápido crecimiento y se cultiva como planta de ornato en las áreas urbanas y rurales por lo vistoso de sus flores de color amarillo intenso. Con frecuencia es plantado con otras especies de árboles para formar cortinas rompevientos y cercos vivos. Tolerancia a la salinidad y la sequía.



Ternstroemia sylvatica Schltdl. et Cham.



Ternstroemia sylvatica pertenece a la familia de las teáceas. Su nombre vulgar es **trompillo** y **tilo**. Los individuos alcanzan alturas de hasta 6 m y diámetros de hasta de 15 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa redondeada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece desde agosto hasta febrero y fructifica entre octubre y noviembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Escamosa, con una coloración grisácea en los individuos adultos.

Hojas. Simples, dispuestas en espiral y agrupadas en las terminaciones de las ramas. La lámina es elíptica, de 4 a 10 cm de largo, por 1.5 a 3 cm de ancho, tienen el ápice acuminado o apiculado, la base aguda o cuneada y el margen entero, raramente revoluto y con el nervio medio bien manifiesto. Tienen una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde amarillento en el envés. Están unidas a las ramas por un pecíolo rojizo, de 3 a 12 mm de largo.

Flores. Nacen solitarias, son perfectas, actinomorfas y están sostenidas sobre pedúnculos colgantes hasta de 20 mm de largo. El cáliz está compuesto de 5 sépalos persistentes, coriáceos, imbrincados, blanquecinos con tonalidades rosadas, redondeados en los extremos, de 4 a 7 mm de largo, por 4 a 5 mm de ancho. La corola está compuesta de 5 pétalos blancos, suborbiculares, de 6 a 8 mm de largo, por 6 a 7 mm de ancho, unidos por la base. Estambres numerosos, alrededor de 60 y adnados en la base de los pétalos. Ovario ovoide a cónico, bilocular, con el estilo alargado.

Frutos. Son indehiscentes y abayados, coriáceos, ovoides a cónicos, miden de 12 a 20 mm de largo, por 8 a 16 mm de diámetro. Son de color café rojizo en la madurez y levan los remanentes del cáliz y del estilo, este último hasta de 7 mm de largo. Tienen dos cavidades cada una con una a tres semillas.

Semillas. Ovoides, de 6 a 9 mm de largo, por 4.5 a 5 mm de ancho, por 2 a 4 mm de grueso, están rodeadas por un arilo de color rojo, papiloso. La cubierta interna es de color blanco y crustácea. Carecen de endospermo y tienen un embrión curvo en forma de horquilla.



Manejo de los frutos y semillas

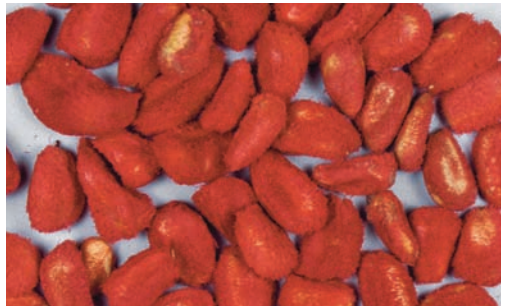
Los frutos son recolectados cuando tienen una coloración café rojiza. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta y colocarlos en harneros de madera para que terminen de secarse. No se cuenta con información documentada acerca de la longevidad y manejo de las semillas.

Origen, distribución y hábitat

El trompillo es endémico de México. Se distribuye en las zonas serranas de los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Guerrero formando parte de los bosques caducifolios, encinares y pinares. Prospera a una altura que va de los 1 200 a los 2 800 m sobre el nivel del mar. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de las poblaciones de Xalapa, Xico, Chiconquiaco, Miahuatlán y Landero y Coss, entre otras.

Importancia

La infusión que se obtiene del cocimiento de los frutos secos es utilizada de manera tradicional por sus propiedades ansiolíticas y sedantes.





Trema micrantha (L.) Blume

Trema micrantha es un árbol pertenece a la familia e las ulmáceas. Su nombre vulgar es **ixepe**, **jonote** y **capulín**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 20 m y diámetros hasta de 40 cm. Son monoicos, dioicos o poligamodioicos, tienen el tronco recto y la copa estratificada y abierta, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de febrero a abril y fructifica entre julio y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa a ligeramente fisurada, con una coloración pardo grisácea en los individuos adultos.

Hojas. Simples y alternas. Lámina oblongo ovada, ovada o lanceolada, de 4 a 12 cm de largo, por 1.5 a 5 cm de ancho con todo y peciolo, el ápice es acuminado, la base truncada a ligeramente cordada y asimétrica y el borde crenado o aserrado. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde amarillento en el envés con una venación prominente.

Flores. Las masculinas nacen agrupadas en cimas hasta de 3 cm de largo. Son actinomorfas, de 5 mm de diámetro con el perianto compuesto de 5 segmentos libres. Tienen 5 estambres de 2.5 a 3 mm de largo con los filamentos verdosos y las anteras de color crema y un ovario rudimentario. Las femeninas nacen en cimas hasta de 1 cm de largo, son actinomorfas, de unos 3 mm de largo, con el perianto verde compuesto de 5 segmentos libres, ovados y agudos. Tienen el ovario superior, glabro y globoso, terminado en un estilo muy corto y grueso con dos lóbulos estigmáticos, curvos y amarillentos.

Frutos. Consisten en unas drupas globosas, de 3 a 4 mm de largo, con la cáscara delgada y lisa de color rojo o anaranjado brillante, llevan los remanentes del perianto en la base y los del estigma en el ápice. Contienen una pulpa muy delgada y un endocarpio (pireno) globoso u ovoide, leñoso, de color castaño oscuro a negro, de 1.5 a 2 mm de largo, por 1.2 mm de diámetro.

Semillas. En el interior del pireno se encuentra una semilla con la cubierta castaña oscura, provista de diversas cantidades de endospermo carnoso y un embrión curvo.

Manejo de los frutos y semillas

Los frutos son recolectados cuando presentan una coloración rojo naranja. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta al sitio de beneficio en donde se dejan remojando por dos días para que la pulpa se afloje. El despulpado se lleva a cabo



tallándolos sobre una malla metálica muy fina. Los pirenos se separan por decantación, se lavan para eliminar las impurezas que tengan adheridas y se dejan secar al aire. En un kilogramo hay alrededor de 135 000 a 300 000 pirenos los cuales conjuntamente con la semilla constituyen una sola unidad de propagación. Las semillas posiblemente presenten un comportamiento ortodoxo. Bajo condiciones naturales conservan su viabilidad por más de un año.

Origen, distribución y hábitat

El ixpepe es originario de las regiones tropicales húmedas y subhúmedas de América. Su área de distribución comprende desde el sur de La Florida y México a través de Las Antillas y Centroamérica hasta Ecuador, Perú, Bolivia, Guyana Francesa y Venezuela. En la República Mexicana habita en los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Es un componente de la vegetación secundaria y en determinados casos llega a formar masas casi puras llamada ixpepales. Tiene hábitos riparios y ruderales, es común en cañadas, a lo largo de los caminos y en terrenos agrícolas. Prospera desde el nivel del mar hasta los 1 500 m de elevación en las zonas serranas. En el estado de Veracruz se encuentra como árbol de sombra en las fincas cafetaleras aledañas a las poblaciones de Xalapa, Coatepec, Teocelo, Xico, Texín, Cosautlán, Huatusco y Córdoba también se encuentra en la región de Los Tuxtlas, entre otras.

Importancia

Es un árbol de rápido crecimiento. La corteza es empleada para la manufactura del papel amate cuya producción de manera comercial comenzó a finales de la década de 1960 a partir de la fusión de dos tradiciones indígenas: la de los ñahñús de San Pablito, en la Sierra Norte de Puebla, productores del papel amate, y la de los nahuas de la cuenca del río Balsas, pintores de los pliegos de este papel. La madera es empleada para leña en el medio rural. En algunos lugares es utilizado para proporcionar sombra a las plantaciones de café. Produce una gran cantidad de frutos apreciados por diversas especies de aves quienes al comerlos se convierten en agentes dispersores de sus semillas. Debido a su capacidad para prosperar favorablemente en sitios perturbados es apropiado para el mejoramiento del suelo, reforestación y restauración ecológica.



Trichilia havanensis Jacq.

Trichilia havanensis pertenece a la familia de las meliáceas. Su nombre vulgar es **cucharo, ramatinaja y limoncillo**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 12 m y diámetros hasta de 40 cm. Son dioicos, tienen el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de diciembre a abril y fructifica entre mayo y septiembre.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada y ligeramente escamosa, con una coloración moreno grisácea a moreno rojiza en los individuos maduros.

Hojas. Imparipinnadas y dispuestas en espiral. Miden hasta 25 cm de largo incluyendo el peciolo. Están compuestas por 3 a 9 folíolos opuestos o subopuestos, elípticos, oblanceolados, obovados hasta casi orbiculares, de 3 a 12.5 cm de largo, por 1.3 a 5.5 cm de ancho, con el ápice redondeado o agudo, la base aguda, atenuada y decurrente y el borde entero. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde grisácea en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas axilares densas de 2 a 3 cm de largo. Tanto las masculinas como las femeninas son actinomorfas y perfumadas. Ambos tipos tienen 5 sépalos de color crema, de 1.2 a 1.5 mm de largo, ovados y agudos. La corola está compuesta por 4 a 5 pétalos blancos, de 3 a 4 mm de largo, oblongo ovados a elípticos, imbricados. Las femeninas y masculinas tienen entre 8 y 10 estambres con las anteras alargadas, las cuales en las femeninas carecen de polen. El ovario en la flor masculina es estéril y menos desarrollado comparado con el de la flor femenina. En esta última es grande, con 3 a 4 lóculos y un estilo grueso, más largo que los estambres.

Frutos. Consisten en unas cápsulas dehiscentes, ovoides a globosas, generalmente trígonas, de 7 a 17 mm de largo, por 10 a 12 mm de diámetro, con la cáscara coriácea, lisa a corrugada, verde al principio y luego moreno verdosa, reflejadas en los frutos secos. Contienen de una a cuatro semillas.

Semillas. Plano convexas, de 5 a 10 mm de longitud, por 4 a 7 mm de ancho. La cubierta externa es carnosa (sarcotesta), de color rojo naranja y brillante, la interna blanca y coriácea. Contienen una gruesa capa de endospermo de color blanco y entero el cual rodea a un embrión amarillo con los cotiledones planos y foliáceos. Llevan un arilo rojo-naranja en la base.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se recolectan cuando muestran signos de dehiscencia. Después de la colecta es recomendable transportarlos en bolsas de manta a la planta de beneficio en donde se colocan en hameros de madera para que terminen de secarse y abran. Una vez abiertos las semillas se retiran manualmente y debido a su naturaleza recalcitrante es conveniente sembrarlas de inmediato.

Origen, distribución y hábitat

El limoncillo es originario de las regiones tropicales húmedas de América. Su área de distribución comprende desde México a través de Centroamérica hasta Colombia, Venezuela y las islas de Cuba, Gran Caimán, Jamaica, Haití y la República Dominicana. En la República Mexicana habita en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa. Forma parte de la vegetación secundaria derivada de las selvas altas perennifolias, subperennifolias, medianas perennifolias y subperennifolias, así como en selvas bajas caducifolias. Prospera desde los 100 hasta los 2 700 m de altitud. En el estado de Veracruz se encuentra en las inmediaciones de Xalapa, Banderilla, La Mancha, Emilio Carranza, Los Tuxtles, Acayucan, Poza Rica, Papantla y Tuxpan, entre otras localidades.

Importancia

La madera no recibe usos industriales, localmente es empleada para leña y construcciones rurales, postes para cercas, manufactura de muebles rústicos, mangos para herramientas agrícolas así como utensilios de uso doméstico como cucharas y peines. En algunos lugares las ramas son empleadas para adornar los altares durante las festividades religiosas, en particular en la celebración de Días de Muertos. El té que se obtiene del cocimiento de las hojas, flores y raíces tiene propiedades eméticas; su ingestión puede causar sangrados vaginales y el aborto en las mujeres embarazadas. Las flores son melíferas y su néctar contribuye a la producción de miel de buena calidad. Las semillas pulverizadas y disueltas en agua tienen propiedades insecticidas, se ha visto que matan las larvas de la mosca mediterránea de la fruta (*Ceratitis capitata*). Es utilizado para establecer cercos vivos y para proporcionar sombra en las plantaciones de café. Es frecuente como ornamental en las áreas urbanas. Protege el suelo de la erosión y proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre.





Turpinia insignis (Kunth.) Tul.

Turpinia insignis pertenece a la familia de las estafileáceas. Su nombre vulgar es **huevo de gato**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 10 m y diámetros hasta de 20 cm. Son hermafroditas, tienen el tronco derecho o inclinado y la copa redondeada y dispersa, compuesta de ramas delgadas y ascendentes. Es perennifolio, florece de enero a abril y fructifica entre julio y agosto.

Reconocimiento en campo

Corteza. Lisa, con una coloración pardo grisácea en los individuos maduros.

Hojas. Simples y opuestas. Tienen la lámina ovada, elíptica u oblongo elíptica, de 6 a 18 cm de largo, por 2 a 7 cm de ancho. El ápice es cortamente acuminado, la base aguda y el margen entero o crenado serrado. Presentan una coloración verde oscura y brillante en el haz y verde pálido en el envés. Son glabras y tienen un pecíolo de 1 a 2 cm de largo.

Flores. Nacen agrupadas en panículas de 12 a 18 cm de largo. Son perfectas, actinomorfas, ligeramente perfumadas, tienen el cáliz compuesto de 5 sépalos blancos, elípticos, de 5 mm de largo con el ápice redondeado. La corola está compuesta de 5 pétalos blancos, imbricados, oblongos, de 4 a 5 mm de largo. Tiene 5 estambres que sobresalen de la corola dispuestos de manera alternada con los pétalos. El ovario es trilobular con 3 estilos unidos en el ápice en un estigma capitado.

Frutos. Nacen agrupados en infrutescencias hasta de 18 cm de largo. Consisten en unas bayas elipsoides a globosas, trilobulares, de 2 a 2.5 cm de largo, por 1 a 2 cm de diámetro, de color amarillo anaranjado en la madurez. Llevan tres lóbulos en la parte apical, cada uno termina en una punta a manera de espina. Contienen de una a tres semillas por lóculo.

Semillas. Ovoides frecuentemente plano convexas, de 5.5 a 6 mm de largo, por 4 a 5 mm de ancho, por 3 a 3.5 mm de grueso, con un hilo blanquecino en la base. La cubierta es marrón rojizo, brillante, lisa y de consistencia leñosa. Contienen diversas cantidades de endospermo caroso y un embrión recto y foliáceo.



Manejo de los frutos y semillas

Los frutos se colectan cuando tienen un color amarillo naranja. Cuando están sobremaduros caen al suelo en donde son atacados por hongos e insectos que dañan las semillas. Después de la colecta deben ser transportados en bolsas de manta. Antes de macerarlos es conveniente remojarlos por algunas horas en agua para aflojar su pericarpio. Posteriormente son despulpados en un mortero de madera. La pulpa se retira con un colador y las semillas se limpian de impurezas y se ponen a secar al aire. Debido a que no se cuenta con protocolos para el manejo de las semillas se recomienda sembrarlas de inmediato.

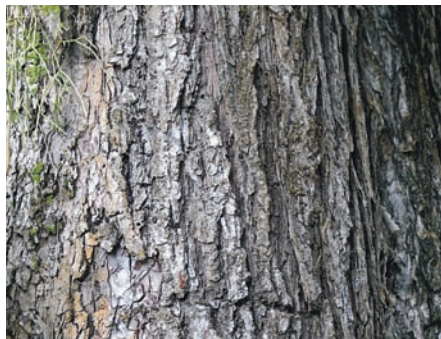
Origen, distribución y hábitat

El huevo de gato es originario de las regiones tropicales húmedas de América del Norte. Su distribución geográfica comprende desde el sur de México a través de Centroamérica y Las Antillas. En la República Mexicana habita en los estados de Hidalgo, Puebla, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero formando parte de los bosques caducifolios y encinares. Prospera desde los 800 hasta los 2 000 m de elevación. En el estado de Veracruz se observa en las inmediaciones de Xalapa, La Martinica, Banderilla, Coatepec, Texolo, Tlalnehuayocan, Acatlán, Miahuatlán, Chiconquiaco, Acajete, Huatusco, Coscomatepec, Zongolica, Yecuatla, Tlapacoyan, Sotepan y Juchique de Ferrer, entre otras localidades.

Importancia

La madera es utilizada en el medio rural como leña y carbón. Es apropiado para ser utilizado en programas de reforestación y restauración ecológica de bosques caducifolios y encinares. Debido a que conserva su follaje, florece y fructifica de manera vistosa se recomienda como planta de ornato para embellecer parques y jardines, glorietas y avenidas.





Ulmus mexicana (Liebm.) Planch.

Ulmus mexicana pertenece a la familia de las ulmáceas. Su nombre vulgar es **olmo**, **cuerillo** y **palo de baqueta**. Los individuos alcanzan alturas hasta de 50 m y diámetros hasta de 2.5 m. Son hermafroditas, tienen el tronco recto y la copa piramidal o redondeada, densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Es caducifolio, florece de febrero a marzo y fructifica entre marzo y abril.

Reconocimiento en campo

Corteza. Fisurada, pardo rojiza la cual se desprende en tiras escamosas en los individuos maduros.

Hojas. Simples y alternas. Lámina angostamente ovada, ovado oblonga a lanceolada, de 3.5 a 10 cm de largo, por 1.5 a 3.5 cm de ancho, con el ápice agudo o acuminado, la base truncada o redondeada a veces asimétrica o ligeramente cordada y el margen aserrado o biserrado. Presentan una coloración verde oscuro en el haz y verde pardusco en el envés.

Flores. Nacen agrupadas en panículas hasta de 7 cm de largo. Tienen hasta de 5 mm de largo, son actinomorfas, con el perianto verde amarillento hasta de 1.5 mm de largo. Llevan 5 estambres, exertos, de unos 5 mm de largo con los filamentos blancos y las anteras verde amarillentas. El ovario es superior, unilocular, estipitado y barbado que termina en un estigma con dos lóbulos estigmáticos recurvados densamente ciliados.

Frutos. Consisten en sámaras elípticas, lateralmente comprimidas, de 3 a 4 mm de largo, por 2 a 2.5 mm de ancho, verde amarillentas, con el borde ciliado y un ala escasamente diferenciada. Llevan en el ápice los remanentes de los lóbulos estigmáticos y en la base los del cáliz y algunos estambres. Son monospermiados y conjuntamente con la semilla forman una sola unidad de dispersión y propagación.

Semillas. Obovadas, lateralmente comprimidas, de 2 a 2.2 mm de largo, por 1.2 a 1.5 mm de ancho, por 0.4 a 0.7 mm de grueso. Tienen una cubierta de color castaño claro, lisa y membranosa. Carecen de endospermo y el embrión es recto, de color blanco, con los cotiledones obovoides.



Manejo de los frutos y semillas

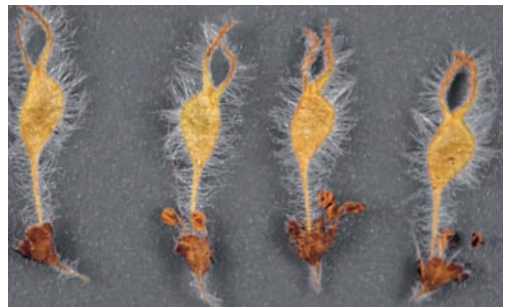
Los frutos se colectan cuando su color comienza a cambiar del verde amarillento al marrón rápidamente antes de que el viento los disperse. Se recomienda transportarlos en bolsas de manta al sitio de procesamiento en donde son colocados en harneros de madera o sobre lonas en cuartos de secado bien ventilados para que terminen de secarse. Posteriormente se desprenden de las ramas de manera manual o con los suaves golpecillos de una vara. Los frutos son muy livianos y se limpian de impurezas utilizando tamices de diversos calibres. El número de frutos limpios por kilogramo varía de 400 000 a 700 000 unidades. Las semillas son microbióticas y al medio ambiente, sin control de la temperatura y la humedad, pierden su capacidad germinativa en menos de un mes. Presentan un comportamiento ortodoxo, almacenadas en cámaras frías a 5° C en recipientes cerrados herméticamente con un contenido de humedad de 6 a 8% se mantienen viables hasta por ocho meses.

Origen, distribución geográfica y hábitat

El olmo es originario de las regiones tropicales húmedas de América del Norte. Su distribución geográfica comprende desde el sureste de México a través de Centroamérica hasta Panamá. En la República Mexicana habita en los estados de San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Guerrero formando parte de las selvas altas perennifolias, selvas medianas subperennifolias, bosques de encinos y del límite inferior de los bosques caducifolios. Prospera desde los 200 a los 1 900 m de elevación. En el estado de Veracruz se le puede observar en las inmediaciones de las poblaciones de Xalapa, Coatepec, Xico, Teocelo, Banderilla, Coacoatzintla, Vista Hermosa, La Concepción, Naolinco, Acatlán, Plan de Las Hayas, Orizaba, Zongolica y San Andrés Tuxtla, entre otras.

Importancia

La madera es dura y pesada, localmente es empleada para la elaboración de tablas, muebles, artículos torneados, cajas de empaque y construcción de viviendas rurales. En algunos lugares es plantado como árbol de sombra, cerco vivo y ornamental por lo atractivo de su porte. Tiene potencial para la restauración ecológica en áreas perturbadas de bosques caducifolios y contribuir a la regeneración de la cubierta vegetal.





Vegetación riparia con aile (*Alnus acuminata*) en las inmediaciones de Coatepec.

Importancia de los bancos de germoplasma forestal para el estado de Veracruz

Odilón Sánchez Sánchez

Con el avance que hemos tenido en el inventario de la flora nacional, hoy día sabemos que contamos con aproximadamente 2 500 especies arbóreas reunidas en 781 géneros. De este total se calcula que el estado de Veracruz posee alrededor de 1 300 especies silvestres.

Además de su gran valor como recurso forestal, cada una de estas especies constituye también el mayor sistema de reposición natural de una gran cantidad de información que aún no conocemos. La diversidad genética que contienen es necesaria para que las poblaciones silvestres mantengan sus procesos evolutivos y se adapten a nuevas condiciones ambientales.

Desafortunadamente la gran deforestación a la que ha sido sometida la vegetación natural de nuestro país y en particular la de nuestro estado, ha colocado a la mayoría de las especies arbóreas en grave riesgo de desaparecer, ya que sus principales hábitats naturales como las selvas, los bosques de coníferas, bosques de encinos y bosques caducifolios, están desapareciendo a ritmos acelerados y principalmente como consecuencia de la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, el crecimiento poblacional, la tala clandestina, los incendios forestales y el incremento en la incidencia de huracanes. Todos estos factores han ocasionado que en nuestros días Veracruz solamente cuente con menos de 10% de su cobertura vegetal original.

Dado lo anterior, no es raro que actualmente sólo contemos con pequeños fragmentos o manchones de vegetación rodeados por cultivos anuales o terrenos dedicados a la ganadería, muchos de los cuales existen gracias a que las pendientes del terreno hacen difícil el acceso de la maquinaria empleada para destruirla. Toda esta reducción de espacio limita el desarrollo de las especies vegetales que poseen requerimientos específicos para cumplir sus ciclos de vida, como la obtención de nutrientes, enriquecimiento genético, dispersión y permanencia.

Como se puede apreciar, todos estos factores negativos han hecho que gran parte del capital forestal de la entidad se encuentre realmente amenazado, por lo que se hace urgente llevar a cabo acciones de prevención y conservación para evitarlos y minimizar sus efectos.

Ante esta realidad la conservación del germoplasma vegetal *ex situ* se perfila como una de las estrategias más viables para proteger la diversidad genética de estas numerosas especies, y en particular de aquellas de importancia actual para la reforestación y restauración ecológica, así como de las que se consideran raras, amenazadas o en peligro de desaparecer.

Una de estas estrategias está representada por los bancos de germoplasma vegetal que, sin ser una solución definitiva, permiten la conservación a corto, mediano y largo plazos de material vegetal vivo, sea éste en forma de semillas, esporas, bulbos, tejidos, yemas, polen o células, que contienen la estructura portadora de todas las características hereditarias de una especie.

Los bancos de germoplasma vegetal ofrecen también recomendaciones acerca de la selección y manejo de las especies más apropiadas para el establecimiento de plantaciones forestales con diversos propósitos dentro de su área de influencia. Permiten también apoyar a las instituciones de investigación y educación superior proporcionando semillas de variadas

especies y procedencias para estudios específicos relacionados con su estructura, morfología, anatomía, requerimientos pregerminativos y de germinación, tipos de germinación, longevidad, composición química, entre otros.

Dada la importancia de los servicios derivados de los bancos de germoplasma vegetal, no es raro que en el mundo sean numerosos y estén ubicados en diversos países, entre ellos se encuentran los bancos de germoplasma de Estados Unidos, China, Alemania y Brasil. También se encuentran los bancos de germoplasma multinacionales como el denominado Banco de Semillas del Milenio que forma parte de los Jardines Botánicos de Kew, localizado en Wakehurst, Sussex en Inglaterra y la Bóveda Global de Semillas de Svalbard, inaugurada apenas en 2008, la cual se encuentra dentro del Círculo Polar Ártico y conserva 100 millones de semillas de unas 30 000 especies de plantas procedentes de un centenar de países.

De manera reciente en nuestro país y a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) se han creado 18 bancos de semillas forestales. Asimismo, algunas instituciones de investigación y enseñanza cuentan con bancos de germoplasma vegetal, como la Universidad Autónoma de Chapingo (Banco Nacional de Germoplasma Vegetal) y el Banco de Germoplasma Vegetal del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana, donde se han iniciado actividades para albergar especies nativas de importancia ecológica, económica y cultural, con la finalidad de promover su investigación, conservación y propagación mediante el establecimiento de viveros, invernaderos y colecciones botánicas. Se espera que estas actividades también permitan incidir en proyectos de restauración ecológica, reforestación comunitaria y conservación.

Consideraciones básicas para el establecimiento y operación de bancos de germoplasma forestal

Uno de los primeros factores que hay que tomar en cuenta para el establecimiento de bancos de germoplasma vegetal es que exista el respaldo económico necesario, tanto para su inicio como para su crecimiento, operación y consolidación. Si bien es cierto que se puede iniciar con la infraestructura mínima adecuada, es necesario también asegurar los recursos económicos para desarrollar actividades propias de mantenimiento de las colecciones, incluyendo facilidades para la regeneración o multiplicación de las accesiones conservadas, de esta manera se estaría evitando que el banco de germoplasma se convierta tan sólo en un depósito de semillas u otros propágulos ahí conservados.

Asimismo es necesario identificar en la entidad las facilidades existentes de conservación *ex situ* para poder utilizarlas de manera coordinada por las distintas instituciones que participan de ella y así no incrementar innecesariamente los costos de infraestructura y mantenimiento. Dichas facilidades pueden ser además canalizadas a través de un Sistema Estatal de Recursos Genéticos en el que participen todas las instituciones involucradas en la conservación tanto *ex situ* como *in situ*.

Si bien es deseable conservar la mayoría de las especies, en la práctica es necesario establecer criterios para definir las especies o los grupos de especies prioritarias que requieran conservación *ex situ* y que estarán formando parte del banco de germoplasma, esto aseguraría de inicio la inclusión de especies importantes para su mejoramiento o bien especies que por su susceptibilidad a sufrir erosión genética es conveniente mantener bajo resguardo. Desde el punto de vista genético es necesario que las muestras y el tamaño de las accesio-

nes ingresadas al banco de germoplasma sean lo más representativo posible de las poblaciones de las especies, de esta manera se tendría una aproximación más adecuada de las frecuencias de los genotipos originales.

De fundamental importancia es la documentación precisa de cada una de las accesiones, procurando recabar la mayor cantidad de información posible. Desafortunadamente este requisito es soslayado por muchos bancos de germoplasma, demeritando su quehacer. La correcta documentación de las accesiones es muy útil al momento de facilitar el material para su uso en distintas actividades de investigación.

Asimismo y como norma general toda la documentación de un banco de germoplasma debe estar integrada a una base de datos y de preferencia disponible en internet, con la finalidad de ampliar su potencial.

Desde el punto de vista técnico no todas las especies pueden ser conservadas en bancos de germoplasma, ya que una de las limitaciones para conservar material vegetal en los bancos de germoplasma lo constituye su resistencia a la desecación y baja temperatura.

En este sentido y hablando especialmente de semillas existen tres categorías importantes: ortodoxas, recalcitrantes e intermedias. Las primeras son semillas que toleran una reducción del nivel de humedad a valores muy bajos (gradualmente hasta llegar a un equilibrio de 50% de humedad relativa) y que se pueden almacenar durante décadas a muy bajas temperaturas (-20° C) sin causar daño que afecte su germinación futura, es decir no representan mayor problema para su conservación; la segunda categoría corresponde a semillas que disminuyen y pierden viabilidad al reducir el contenido de humedad a valores inferiores de 15%, entre éstas se encuentran las semillas de plantas acuáticas o de algunas de las plantas de las selvas tropicales húmedas o del bosque mesófilo. Por último, las intermedias son aquellas que pueden tolerar cierto límite de deshidratación, pero que pierden su viabilidad sobre todo a bajas temperaturas, afectando así el periodo de su almacenamiento viable.

De lo anterior y ante la falta de información de la mayoría de las especies que aún persisten en los distintos tipos de vegetación de nuestro estado, es necesario llevar a cabo la investigación pertinente para cada especie, de tal manera que podamos determinar el nivel óptimo para su almacenamiento y duración viable. En este contexto es de primordial importancia fomentar la investigación científica que permita desarrollar nuevos métodos y técnicas de conservación *ex situ*, principalmente sobre aquellas especies que no cuenten con protocolos mínimos y, que como ya hemos mencionado, son la mayoría.

Paralelamente se deben estimular también líneas de investigación que aporten los conocimientos suficientes para que las especies conservadas sean convenientemente multiplicadas para que continúen manteniendo la representatividad de la variabilidad existente en las poblaciones naturales.

Asimismo, es necesario fomentar actividades y proyectos de investigación que promuevan la complementariedad entre los métodos de conservación *ex situ* e *in situ*.

Igualmente importante es contar con suficiente personal capacitado, algo realmente difícil de conseguir ya que por lo general este tipo de personal es escaso. Esta situación puede afectar al conjunto de actividades en torno a la conservación *ex situ*.

Por ello, es de primordial importancia que se establezcan actividades que permitan el intercambio de conocimientos ligados a la conservación *ex situ* de recursos fitogenéticos. Dichas actividades pueden contemplar la ejecución de cursos, talleres y pasantías, donde se difunda y complemente el uso de tecnologías y el trabajo integral que requiere un banco de germoplasma vegetal, incluyendo las importantes actividades rutinarias de estricto monitoreo, multiplicación y regeneración antes de que los niveles de viabilidad lleguen a límites que causen erosión genética irreversible.

A manera de conclusiones

De las consideraciones anteriores y pensando en la posibilidad del desarrollo de bancos de germoplasma forestal en la entidad veracruzana, podemos decir que dicho propósito es totalmente realizable. Esto tiene fundamento en que si bien el patrimonio natural del territorio veracruzano se encuentra profundamente alterado, aún es posible encontrar una amplia diversidad de especies forestales, las cuales son susceptibles de ser mejoradas genéticamente, entre éstas se encuentran especies de importancia industrial, artesanal, de uso en la alimentación humana, forrajeras, leña, medicinales y agroforestales.

Lo anterior también queda demostrado si consideramos que a la fecha existen en el estado dos iniciativas que tienen que ver con el funcionamiento de bancos de germoplasma, estos son el banco de germoplasma forestal de CONAFOR y el recién iniciado banco de germoplasma vegetal del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana. Ambos constituyen la posibilidad de ir conformando el Sistema Estatal de Recursos Genéticos, para poder iniciar acciones que permitan ir contrarrestando el problema del mal manejo y la producción deficiente de germoplasma forestal que prevalece en nuestro estado. Una de las actividades prioritarias para optimizar las actividades de selección, manejo y utilización del germoplasma forestal tiene que ver con la zonificación de las áreas forestales que aún quedan en la entidad.

En este contexto también es necesario reconocer que tenemos que contrarrestar la insuficiencia de personal técnico y mejorar la recolección de semillas con calidad y de origen conocido. También es necesario mejorar el equipamiento de los bancos de germoplasma forestal existentes para satisfacer las necesidades de germoplasma clasificado y certificado para el desarrollo de las plantaciones con diferentes fines.

En resumen, el establecimiento de bancos de germoplasma forestal en el estado de Veracruz, no sólo es posible sino que es totalmente deseable y urgente si consideramos que al conservar nuestro patrimonio fitogenético, estaremos salvaguardando productos estratégicos potenciales que muchos países desarrollados desearían tener.

Quisiera terminar esta parte citando lo dicho por el Dr. Arturo Gómez-Pompa cuando hace referencia a los bancos de germoplasma en su libro *Los Recursos Bióticos de México (Reflexiones)*: “El uso del término banco es muy apropiado, ya que efectivamente, en él guardamos reservas para alguna eventualidad en el futuro. Cuanto más guardemos, mejor estaremos en el futuro. Debemos vivir de los réditos y no del capital; si nos lo gastamos estaremos con las manos vacías y las futuras generaciones nos lo reprocharán”.

Epílogo

Reflexiones sobre *Árboles de Veracruz* y los retos de la restauración ecológica

Ernesto Rodríguez Luna, director del CITRO

La transformación antropogénica del paisaje veracruzano inició desde hace miles de años. Más tarde o temprano, pero ha sido la misma historia de la humanidad sobre el planeta; el establecimiento de los primeros grupos de recolectores y cazadores marcó el comienzo de esta primera relación del hombre con sus entornos naturales, así se fueron desarrollando conocimientos empíricos sobre plantas y animales. Posteriormente, la necesidad de subsistencia motivó el desarrollo de la agricultura y, con ello, un conocimiento experiencial y técnico mayor sobre las plantas.

El dominio técnico del hombre sobre sus entornos naturales se fue acrecentando y las poblaciones humanas crecieron y se dispersaron, transformando gradualmente el paisaje natural de las regiones. A tal grado, que ahora se reconoce una crisis ambiental global y se plantea, como una necesidad contemporánea, una nueva definición de relaciones del hombre con sus entornos naturales. La crisis ambiental se ha caracterizado de distintos modos, entre éstos destaca la pérdida de biodiversidad y de oportunidades para el desarrollo socioeconómico con base en el uso de los recursos naturales. A esto se le ha llamado pérdida del capital natural de las regiones.

En medio de esta crisis se ha propuesto un nuevo paradigma para las sociedades contemporáneas: la sustentabilidad. El término desarrollo sustentable significa hoy cumplir con tres clases de objetivos: conservar la biodiversidad (en sus diferentes niveles), asegurar la potencialidad de aprovechamiento sensato de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida humana. Sin embargo para cumplir con esos tres objetivos, en muchas regiones del mundo es necesario desarrollar programas de restauración ecológica. Cada vez con más frecuencia se reconocen ecosistemas que requieren restauración, debido a que han sido degradados, dañados, transformados o totalmente destruidos como resultado directo o indirecto de las actividades del hombre.

La restauración ecológica es el proceso orientado al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido, lo cual implica varias tareas; empezando por conocer las diferentes clases de ecosistemas, tanto los naturales como los antropizados y establecer las metas de la restauración a partir de patrones de referencia. En cualquier caso, las piezas clave para la restauración son las especies, como las cien de árboles nativos de Veracruz que se presentan en este libro. Aquí debo recordar que se han registrado aproximadamente 1 300 especies de árboles silvestres en el territorio veracruzano, por lo que la tarea emprendida debe continuar.

La restauración ecológica puede cumplir distintos objetivos entre los que se reconocen la restitución de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales, la recuperación de funciones ecosistémicas y servicios ambientales o el restablecimiento de las capacidades productivas de los agroecosistemas.

De manera particular, en el caso de la restauración de los ecosistemas forestales, sean naturales o antropizados, se requiere contar con el aprovisionamiento del germoplasma idóneo para la reforestación.

En México como en otras partes del mundo con alta biodiversidad, uno de los primeros problemas por enfrentar se relaciona con la carencia de estudios y de materiales vegetales que den soporte a las estrategias de reforestación en ambientes ecológicamente complejos.

Dado que Veracruz mantiene una alta biodiversidad en el mosaico de ecosistemas naturales y antropizados y ésta se reduce paulatinamente, es momento de hacer planteamientos conducentes a la conservación y uso sustentable del capital natural de las regiones.

Por ello, a través del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana hemos iniciado un programa de reforestación estratégica, que consta de los siguientes componentes:

1. Rescate y conservación de especies de árboles con valor ecológico, económico y cultural.
2. Restauración ecológica de espacios naturales protegidos.
3. Diversificación productiva de agroecosistemas forestales.
4. Reconversión productiva de agroecosistemas con baja rentabilidad ecológica y económica.

La realización de los tres últimos componentes depende del cumplimiento del primer objetivo, ya que la diversidad de especies arbóreas está siendo afectada por distintos factores y muchas de estas especies están sufriendo extinciones locales, por lo que la conservación de este diverso germoplasma forestal es una tarea crucial antes de que se pierda por completo. Para tal fin, el reconocimiento de las semillas en campo y su manejo en los viveros constituye el primer logro importante. Este libro con seguridad facilitará dicho alcance y creará las condiciones para la instrumentación de bancos de germoplasma regionales.

Así, la publicación del *Atlas de la flora de Veracruz* y de la presente obra, son los primeros logros alcanzados por esta estrategia. La difusión y uso de los documentos referidos es la siguiente meta por cumplir. Esta publicación fue diseñada para una amplia diversidad de usuarios, principalmente para aquellos interesados en conservar y utilizar racionalmente los recursos vegetales de Veracruz.

Sin duda, considerando la acelerada transformación del territorio veracruzano, debemos pensar de manera realista en el futuro de Veracruz y determinar nuevos cursos de acción sobre su valioso patrimonio natural y cultural, acumulado a lo largo de su historia geológica, biológica y de saberes. En el caso del patrimonio natural de las regiones veracruzanas es necesaria la restauración en puntos críticos y, para ello, en este momento de celebración histórica, nuestra institución universitaria contribuye decididamente en la construcción de un futuro mejor para el territorio veracruzano y sus habitantes, con quienes nuestro compromiso es ineludible.



Floración del árbol amapa prieta (*Tabebuia chrysantha*).



Bosque caducifolio con palo de zopilote (*Oreomunnea mexicana*) en las inmediaciones de Cinco Palos.

Glosario

A

Acícula. Hoja larga y delgada en forma de aguja, típica de los pinos.

Acostillado. Superficie con costillas o resaltes longitudinales. También llamado costato y costillado.

Actinomorfa. Flor con simetría radial.

Acuminado. Ápice de la hoja que termina en un ángulo menor de 45 grados.

Adnado. Órganos diferentes unidos de manera integral.

Agudo. Ápice de la hoja que termina en un ángulo de 45 a 90 grados.

Ala adnada. Tipo de ala unida firmemente al fruto o a la semilla y que no puede separarse sin que se rompa.

Ala articulada. Tipo de ala unida a la semilla por medio de ganchos o articulaciones.

Ala. Estructura laminar que se desarrolla en los frutos y semillas de diversas especies y que facilita su movilización por medio del viento.

Alado. Provisto de un ala.

Alcaloide. Sustancia orgánica de origen vegetal compuesta de nitrógeno con propiedades tóxicas para los mamíferos.

Alternó. Que está inserto a uno y otro lado del tallo o de la rama en diferentes nudos.

Alucinógena. Sustancia que producen algunas plantas y que provoca alucinaciones.

Amento. Tipo de inflorescencia espigada y unisexual.

Analgésico. Sustancia que alivia o suprime el dolor.

Androceo. Conjunto de órganos masculinos de la flor formado por los estambres y las anteras.

Andrógina. Tipo de inflorescencia con flores masculinas y femeninas.

Angulosa. Que tiene ángulos.

Antera. Estructura localizada en el extremo del estambre que contiene los granos de polen.

Antesis. Apertura de las flores.

Antiespasmódico. Sustancia que alivia los espasmos.

Antiséptico. Sustancia con la propiedad de impedir la difusión de los microbios.

Ápice. La punta de una hoja o folíolo.

Apiculado. Ápice que termina en una punta aguda, corta y flexible.

Aquenio. Un tipo de fruto simple, seco e indehisciente provisto de una semilla unida a la pared del fruto en un sólo punto. Generalmente con el pericarpio delgado.

Árbol. Planta perenne mayor de 3 m de altura con el tallo simple, grueso y leñoso; se ramifica por arriba de la base y forma la copa.

Areolado. Superficie con diminutas fosetas irregulares de escasa profundidad.

Arilo. Tejido generalmente carnoso procedente principalmente del funículo que recubre parcial o totalmente a la semilla.

Aromático. Que tiene un olor o aroma agradable y perfumado.

Ascendente. Con las ramas hacia arriba.

Aserrado. Margen de la hoja con dientes agudos orientados hacia el ápice.

Aserrulado. Margen de la hoja con dientes muy pequeños orientados hacia el ápice.

Asimétrico. Que tiene un crecimiento desigual a ambos lados de un eje.

Astringente. Sustancia que produce resequeidad y constricción debido a la pérdida de agua.

Atenuado. Base de la hoja que termina en un ángulo menor de 45 grados.

B

Base. Aquella parte de la hoja o folíolo más próxima al eje en que se inserta.

Baya. Un tipo de fruto simple y carnoso compuesto de un pericarpio succulento con la semilla o las semillas inmersas en la pulpa.

Bifoliado. Que tiene dos hojas.

Bipinnada. Hoja doblemente pinnada.

Biserrado. Margen de la hoja con dientes agudos pequeños sobre dientes agudos de mayor tamaño.

Borde. El margen de la hoja.

C

Caducifolio. Que pierde las hojas en la temporada seca.

Cáliz. Verticilo más externo de la flor compuesto por los sépalos u hojas verdosas generalmente recias.

Campanulada. Flor en forma de campana.

Capitado. En forma de cabeza.

Capítulo. Tipo de inflorescencia en forma de cabezuela.

Cápsula. Un tipo de fruto simple, seco y dehiscente compuesto de varios carpelos.

Carminativo. Sustancia que alivia cólicos y flatulencias.

Carnoso. Que tiene la consistencia de la carne.

Carpelo. La hoja transformada que compone el pistilo.

Cartilaginoso. Con la consistencia parecida al cartilago de los animales.

Cáscara. La parte externa o envoltura del fruto o de la semilla.

Ciliado. Con pelos en el margen.

Circinado. Hoja arrollada de manera transversal.

Circular. De forma redonda, también llamado orbicular.

Claviforme. En forma de porra que se ensancha gradualmente hacia el ápice

Cocleado. Retorcido y en forma de espiral.

Comoso. Con un conjunto apical de pelos largos.

Completa. Flor con cáliz, corola, androceo y gineceo.

Compuesta. Hoja dividida en dos o más folíolos.

Conduplicado. Hoja doblada a lo largo de su nervio medio.

Cono. El fruto de las coníferas. También llamado piña o estróbil.

Copa. Conjunto de las ramas de un árbol con o sin las hojas.

Cordado. Base de la hoja con dos lóbulos redondeados en forma de corazón y divididos por un seno profundo.

Coriáceo. Con la consistencia recia parecida al cuero.

Corola. Verticilo interno de la flor compuesto por los pétalos.

Corteza. Tejido que se encuentra por fuera de la planta recubriendo el tallo y las ramas. Existen tres tipos básicos de cortezas: fisurada, con surcos y costillas longitudinales;

escamosa, que se desprende en piezas parecidas a tejas o escamas y lisa, sin escamas o fisuras. También se le llama corcho.

Cotiledón. La hoja del embrión. La primera hoja de la planta contenida en la semilla. Las semillas de los árboles contienen un embrión provisto de dos cotiledones, a veces tres y más raramente cuatro.

Cubierta de la semilla. Estructura exterior de la semilla que protege sus partes internas. También se llama testa, espermodermis y cubierta seminal.

Cuneado. Base de la hoja que termina en un ángulo de 45 a 90 grados.

Curtiente. Que sirve para curtir pieles.

D

Decurrente. Base de la hoja prolongada sobre el tallo.

Decusada. Con las hojas colocadas en pares y con una rotación de 90 grados con referencia al par anterior.

Dehiscente. Se dice del fruto que abre de manera natural y espontánea en la madurez y libera las semillas.

Dentado. Margen de la hoja con dientes perpendiculares al nervio medio.

Despulpar. Eliminar la pulpa carnosa de un fruto.

Diente. Cada una de las divisiones poco profundas del margen o borde de las hojas.

Dioico. Indica que los órganos sexuales masculinos y femeninos se encuentran en individuos separados. Hay organismos machos y organismos hembras.

Diurético. Que aumenta la secreción de orina.

Drupa. Un tipo de fruto simple y carnoso compuesto de un endocarpio leñoso llamado pireno o hueso.

E

Elíptico. Que tiene la forma de una elipse.

Emarginado. Ápice que termina en una hendidura o incisión escasa.

Embrión espatulado. Tipo de embrión con los cotiledones expandidos, planos y delgados.

Embrión linear. Tipo de embrión que se encuentra colocado en el eje principal de la semilla.

Embrión rudimentario. Tipo de embrión diminuto escasamente desarrollado.

Embrión. Planta rudimentaria contenida en la semilla producto de la fertilización del óvulo.

Endémico. Que se encuentra en una región determinada y no en otro lugar.

Endocarpio. También llamado endocarpo, la parte interna del fruto.

Endospermo. Tejido de reserva nutritivo empleado por el embrión durante su germinación y las etapas iniciales de su crecimiento y desarrollo.

Enterio. Margen de la hoja sin ningún tipo de dientes o entradas.

Envés. La superficie inferior de la hoja.

Epicarpio. También llamado epicarpo, la parte externa del fruto.

Escamoso. Superficie con escamas.

Espatulado. Que tiene la forma de espátula.

Espiga. Tipo de inflorescencia con las flores sobre un eje prolongado.

Espinoso. Con espinas duras y puntiagudas.

Esquizocarpio. Un tipo de fruto seco e indehiscente compuesto de dos o más carpelos unidos los cuales se separan en la madurez en unidades independientes.

Estambre. Unidad fundamental del androceo compuesto por el filamento y la antera.

Estaminada. Que lleva estambres. Flor masculina.

Estaminodio. Vestigio estéril de un estambre.

Estandarte. Pétalo superior de la corola de las flores de las leguminosas (*faboideae*).

Estigma. Estructura localizada en el extremo apical del pistilo que recibe los granos de polen.

Estilo. La parte superior y prolongada del ovario que termina en uno o varios estigmas.

Estriado. Superficie con rayas longitudinales.

Estróbilo. Estructura de las gimnospermas de un sólo eje que contiene los órganos reproductores.

F

Falcado. Que tiene la forma de una hoz.

Flor. Brote reproductor de las planas superiores.

Flor completa. Aquella que consta de cáliz, corola, estambres y pistilos.

Filamento. La parte estéril del estambre que sostiene la antera.

Fascículo. Haz o manojito.

Floración. Desarrollo de las flores.

Febrífugo. Sustancia que hace desaparecer la fiebre.

Foliáceo. Con aspecto de hoja.

Foliar. Relativo a la hoja.

Folículo. Un tipo de fruto simple, seco y dehiscente compuesto de un carpelo que se abre a lo largo de una sutura.

Folíolo. Cada una de las hojuelas de una hoja compuesta.

Fructificación. Desarrollo de los frutos.

Fruto. Producto del desarrollo del ovario de la flor después de la fecundación del o de los óvulos.

Frutos agregados. Frutos derivados desde el principio de su desarrollo de varios carpelos pertenecientes a una sola flor. Algunos frutos llevan consigo los remanentes del cáliz y el pistilo.

Frutos múltiples. Frutos derivados desde el principio de su desarrollo de varios carpelos pertenecientes a varias flores.

Frutos simples. Frutos derivados de un solo pistilo compuesto de uno o de varios carpelos pertenecientes a una sola flor.

Fusiforme. En forma de huso.

G

Gálbula. Estróbilo carnoso, redondeado e indehiscente de algunas coníferas.

Gineceo. Conjunto de los órganos femeninos de la flor.

Glabra. Superficie sin ningún tipo de indumento. También lampiño, desprovisto de pelos.

Glauco. De color verde con tonos o matices azulados.

Globoso. Más o menos esférico. Con aspecto de globo.

Granulosa. Superficie con pequeños granos.

H

Haz. La superficie superior de la hoja.

Hermafrodita. Flor con androceo y gineceo.

Hilo. También llamado hilio. Cicatriz que queda en la semilla y que indica el sitio de unión con el funículo y la placenta.

Hoja. Estructura laminar que brota de las ramas y/o del tallo. Órgano donde toma lugar la fotosíntesis y el intercambio gaseoso.

Hoja imparipinnada. Pinnada con un folíolo terminal.

Hoja paripinnada. Pinnada sin un folíolo terminal.

Hoja pinnada. Tipo de hoja compuesta con los folíolos colocados a los lados del eje principal, como las barbas de una pluma.

Hoja sésil. Hoja sin peciolo.

Hoja simple. Hoja que no está dividida en folíolos.

I

Indehiscente. Que no abre de manera natural en la madurez y conserva las semillas por un tiempo determinado.

Infundibuliforme. En forma de embudo.

Inmerso. Que se encuentra sumergido en un tejido.

L

Lámina. Porción expandida y aplanada de la hoja. También se llama limbo.

Laminar. En forma de lámina.

Lanceolado. Que tiene la base redondeada y se va atenuando hacia el ápice hasta tener una punta aguda.

Lenticela. Poro de forma oval que se encuentra en la corteza y que corresponde a un estoma.

Leñoso. Que tiene un tejido lignificado.

Limbo. Parte expandida de la hoja.

Linear. Que tiene los márgenes paralelos

prolongados y angostos. También lobulado.

Lisa. Superficie sin ninguna aspereza.

Lobado. Que está dividido en segmentos redondeados.

Lóbulo. División redondeada de la lámina.

M

Margen. Orilla de la hoja.

Mesocarpio. También llamado mesocarpio, la parte media del fruto.

Micrópilo. Abertura diminuta en el óvulo. En la semilla madura es un punto diminuto ocluido.

Monoico. Indica que los órganos sexuales masculinos y femeninos se encuentran en el mismo individuo.

Monopódico. Tipo de ramificación caracterizada por la presencia de un eje principal con o sin ramas laterales.

N

Neotropical. Que se encuentra en las regiones tropicales del Nuevo Mundo.

Nervación. Conjunto y disposición de los nervios de una hoja.

Nervio. Cada uno de los hacecillos vasculares que se encuentran en la lámina de la hoja.

Nudo. Una parte del tallo en donde nacen las ramas y las hojas.

Nuez. Un tipo de fruto simple, seco e indehiscente provisto de una semilla. Generalmente con el pericarpo grueso y endurecido.

O

Oblicua. Base de la hoja asimétrica.

Oblongo. Más largo que ancho, rectangular.

Obovado. En forma de huevo invertido. Con el ápice más amplio que la base.

Obtuso. Ápice de la hoja que termina en un ángulo mayor de 90 grados.

Obtuso. Base de la hoja que termina en un ángulo mayor de 90 grados.

Opuesto. Con dos hojas por nudo. Una enfrente de la otra.

Ovado. En forma de huevo. Con la base más amplia que el ápice.

Ovario. Parte del pistilo que contiene los óvulos.

P

Palmada. Hoja con todos los folíolos originados en un solo punto.

Panicula. Tipo de inflorescencia muy ramificada.

Papilionado. Tipo de corola compuesta por un pétalo amplio llamado estandarte, dos pétalos laterales llamados alas y dos pétalos basales unidos llamados quilla. Este tipo de corola es típica de las flores de un grupo de leguminosas faboideas.

Peciolada. Que tiene un pecíolo.

Peciolado. Que está provisto de un pecíolo.

Pecíolo. Estructura que sostiene la lámina de una hoja. También el eje principal de una hoja compuesta.

Peciólulo. Estructura que sostiene el folíolo de una hoja pinnadamente compuesta.

Peltada. Hoja redondeada con el pecíolo unido en la parte central de la lámina.

Pepo. Un tipo de fruto simple y carnoso compuesto de una cáscara dura y lignificada con la semilla o las semillas inmersas en la pulpa.

Perennifolio. Con hojas todo el año. También siempreverde.

Perianto. La envoltura de las partes reproductoras de la flor, que puede estar o no dividido en el cáliz y corola.

Pericarpio. También llamado pericarpo, el total del fruto formado por el epicarpio, mesocarpio y endocarpio.

Pétalo. Estructura unitaria de la corola.

Pinna. Folíolo primario en la hoja pinnada.

Pinnula. Folíolo secundario, terciario de una hoja pinnada.

Pireno. Endocarpio endurecido de algunos frutos carnosos como las drupas. También se llama hueso y contiene una o varias semillas.

Pistilada. Que lleva pistilos. Flor femenina.

Pistilo. Parte de la flor formada por el ovario, el estilo y el estigma.

Plúmula. La hoja o las hojas embrionarias.

Pomo. Fruto parecido a una baya, pero que incluye tejidos procedentes del receptáculo floral.

Pulpa. Tejido interno y carnoso de un fruto.

Q

Quilla. El conjunto de los pétalos inferiores o delanteros de las flores de las leguminosas (*faboideae*).

R

Racimo. Tipo de inflorescencia con un eje central.

Rama. Las partes en las que se divide el tallo.

Ramificado. Que tiene ramas.

Raquis. El eje principal de una hoja compuesta.

Redondeado. Ápice en forma de un arco continuo.

Reniforme. En forma de riñón.

Repando. Margen de la hoja escasamente sinuado.

Resinoso. Con un exudado pegajoso, transparente y amarillento.

Reticulada. Superficie con el aspecto de una red con escaso relieve.

Revoluto. Con los márgenes enrollados hacia abajo (hacia el envés).

Ripario. Que se encuentra en las riberas de los ríos.

Rugosa. Superficie con arrugas o pliegues.

Ruminada. Superficie profundamente agrietada.

S

Sámara. Un tipo de fruto simple, seco e indehisciente, con una o varias alas y una sola semilla.

Sarcotesta. Cubierta carnosa de la semilla.

Semilla. El óvulo maduro y fertilizado. La unidad de propagación de las plantas superiores como los árboles.

Sépalo. Estructura unitaria del cáliz.

Sulcada. Superficie con depresiones largas o canales. También surcado.

T

Trifoliado. Que tiene tres hojas o folíolos.

Tronco. Tallo grueso y leñoso propio de los árboles y arbustos.

Truncado. Ápice que remata en un borde transversal como si hubiera sido cortado.

Tubular. Que tiene una forma cilíndrica y hueca por dentro.

U

Urceolado. En forma de olla.

V

Vaina. También llamado legumbre, un tipo de fruto simple, seco y generalmente dehiscente compuesto de un carpelo que se abre a lo largo de dos suturas.

Verrugoso. Superficie cubierta de protuberancias a modo de verrugas. También verrucoso.

Vivípara. Semilla que germina dentro del fruto antes de haberse separado de la planta madre.

X

Xerófilo. Que se encuentra en lugares áridos.

Z

Zigomorfa. Flor con la simetría bilateral.

Bibliografía

Acevedo, R. R. 1986. *La vegetación de la Sierra de Atoyac, Veracruz, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. 72 p.

Acosta, P. R. 1986. *La vegetación de la Sierra de Manuel Díaz*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. 96 p.

Álvarez-Aquino, C. 1977. *Estudio poblacional de Fagus mexicana Martínez en Acatlán, Veracruz*. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 81 p.

Ángeles Alvarez, G. 1997. *Rhizophora mangle (mangle rojo)*, en González Soriano Enrique, Rodolfo Dirzo y Richard C. Vogt (Editores). *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Instituto de Biología-UNAM, Instituto de Ecología-UNAM, CONABIO. México, pp. 148-149.

Arreguín, S. M. de la L. 1985. "Caprifoliaceae", en *Flora Fanerogámica del Vale de México*. Vol. II. Dicotyledoneae. (J. Rzedowski y G. C. de Rzedowski, editores). Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional e Instituto de Ecología. México, pp. 402-405.

Avendaño Reyes, S. 1998. "Bombacaceae", en *Flora de Veracruz*. 107:1-40.

Avendaño Reyes, S. 2006. "Muntingiaceae", en *Flora de Veracruz*. 141: 1-10.

Avendaño Reyes, S. y Acosta Rosado, I. 2000. "Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz", en *Madera y Bosques* 6 (1): 55-71.

Ayala Nieto, M. L. 1982. "El aguacate", en *INIREB Informa*. Comunicado núm. 48 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.

Bárcena, A. 1981. "Clethraceae", en *Flora de Veracruz*. 15: 1-17.

Barrera-Laéz, O. 2003. *Uso y manejo de árboles en potreros de Los Tuxtlas, Veracruz*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México 80 p.

Benítez Badillo, G., Pulido-Salas, M. T. P. y Equihua, Z. M. 2004. *Árboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones*. Instituto de Ecología, A. C. Sistema de Investigación del Golfo de México. Comisión Nacional Forestal. Xalapa, Veracruz, México. 288 p.

Cabrera Cano, E., Sousa, S. M. y Téllez, V. O. 1982. *Imágenes de la flora quintanarroense*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. CIQRO-UNAM, Puerto Morelos, Quintana Roo. 224 p.

Cabrera-Rodríguez, L. 1985. "Aceraceae", en *Flora de Veracruz*. 46: 1-7.

Calderón de Rzedowski, G. 2001. "Aceraceae", en *Flora Fanerogámica del Valle de México*. 2ª. ed. Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán. pp. 379-381.

Capitanachi, M. C. y Amante, H. S. 1995. *Las áreas verdes urbanas en Xalapa, Veracruz*. Universidad Veracruzana. Secretaría de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de Veracruz. Xalapa, Veracruz. 540 p.

Carranza González. E. 1992. "Cornaceae", en *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. 8:1-11.

_____. 1992. "Taxodiaceae", en *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. 4: 1-6.

_____. 1993. "Styracaceae" en *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. 21: 1-14.

_____. 2005. "Sapotaceae", en *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. 132: 1-28.

Castillo-Campos, G y Medina Abreo, M. E. 1996. *La vegetación de la Sierra de Tantima-Otontepec, Veracruz, México*. La Ciencia y el Hombre 24: 45-67.

_____. 1985. *Integración de paisajes en la región de Jalcomulco, Veracruz, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. 110 p.

_____. 1991. *Vegetación y flora del municipio de Xalapa, Veracruz*. Programa del Hombre y la Biosfera, Instituto de Ecología y H. Ayuntamiento de Xalapa, Veracruz. Xalapa, Veracruz. 148 p.

_____. 1995. *Ecología del paisaje del municipio de Jalcomulco, Veracruz*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM, México, 192 p.

_____. 2003. *Biodiversidad de la selva baja caducifolia en un sustrato rocoso de origen volcánico en el centro del estado de Veracruz, México*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 204 p.

Castillo-Campos, G. y Becerra Zavaleta, J. 1996. "Cochlospermaceae", en *Flora de Veracruz* 95: 1-11.

Castillo-Campos, G. y Laborde, J. D. 2004. "La vegetación" en *Los Tuxtles, el paisaje de la sierra*. Sergio Guevara, Javier Laborde y Graciela Sánchez-Ríos (editores). Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. pp. 231-265.

Castillo-Campos, G. y Medina Abreo, M. E. 2002. *Árboles y arbustos de la Reserva Natural de La Mancha, Veracruz*. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 143 p.

Castillo-Campos, G., Dávila-Aranda, P. y Zavala-Hurtado, J. A. 2007. "La selva baja caducifolia en una corriente de lava volcánica en el centro de Veracruz: lista florística de la flora vascular". *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 80: 77-104.

Castillo-Campos, G., Medina Abreo, M. E., Dávila Aranda, P. D. y Zavala Hurtado, J. A. 2005. "Contribución al conocimiento del endemismo de la flora vascular en Veracruz, México". *Acta Botánica Mexicana* 73: 19-57.

Castillo-Campos, G., Robles González, R. y Medina Abreo, M. E. 2003. "Flora y vegetación de la Sierra Cruztetela, Veracruz, México". *Polibotánica* 15: 41-87.

Castillo, A. S. y Moreno-Casasola, P. 1998. "Análisis de la flora de las dunas costeras del litoral del Atlántico de México". *Acta Botánica Mexicana* 45: 55-80.

Chavelas Polito, J. y González, V. C. E. 1985. *Catálogo de árboles forestales del sureste de México que producen frutos comestibles*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Catálogo núm. 10. México, 22 p.

Cházaro Basáñez, M. de J. 1982. "Flora apícola de la zona cafetalera de Coatepec, Veracruz", en *Estudios Ecológicos en el Agroecosistema Cafetalero*. (E. Jiménez Avila y A. Gómez-Pompa, Editores). INIREB. CECSA. México, pp. 95-102.

Cházaro Basáñez, M. de J. y Pardo, T. E. 1976. "El huizache", en *INIREB Informa*, comunicado núm. 8 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México, 4 p.

Chiang, F. 1976. *La vegetación de Córdoba, Veracruz*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM, México, 51 p.

Chiappy-Jhones, C. J., Soto-Esparza, M., Geissert, D. y Chávez, J. 2002. "Regionalización paisajística del estado de Veracruz, México". *Universidad y Ciencia* 18 (36): 87-113.

Durán-Espinosa, C. 1997. "Sabiaceae", en *Flora de Veracruz*. 96: 1-10.

Espejel, I. y Martínez, E. 1979. "El guanacaste". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 33 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.

Flores, G. J. S. 1983. "El chicozapote", en *INIREB Informa*. Comunicado núm. 59 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.

Gama, L., Chiappy-Jhones, C. J. y Luna-Monsalvo, M. J. 2003. "La vegetación de Coetzala, Veracruz y su estado de conservación". *Universidad y Ciencia* 19 (38): 71-76.

Gentry, A. H. 1982. "Bignoniaceae", en *Flora de Veracruz*. 24: 1-222.

Gómez-Pompa, A. y Castillo-Campos, G. 2010. "La vegetación de Veracruz", en Gómez-Pompa, A., Krömer, T. y Castro-Cortés, R. (Coordinadores). *Atlas de la flora de Veracruz. Un patrimonio natural en peligro*. Gobierno del Estado de Veracruz. Universidad Veracruzana. pp. 57-76.

Gómez-Pompa, A. y Nevling, L. I. 1970. "La flora de Veracruz". *Anales del Instituto de Biología*. Serie Botánica. UNAM, México, 4:1-2.

Gómez-Pompa, A., Hernández Pallares, L. y Sousa Sánchez, M. 1964. "Estudio fitoecológico de la cuenca intermedia del río Papaloapan", en *Contribuciones al estudio de las zonas cálido-húmedas de México*. Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscoreas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SAG, México, Publicación Especial 3: 37-90.

Gómez-Pompa, A. 1966. *Estudios botánicos en la región de Misantla, Veracruz*. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México, 173 p.

Gómez-Pompa, A. 1980. *Ecología de la vegetación del estado de Veracruz*. Compañía Editorial Continental, S. A. México, 91 p.

González, H. J. E. 1983. "El cedro". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 62 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.

González-Villarreal, L. M. 1996. "Clethraceae", en *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. 47: 1-19.

Guevara, S., Meave, J., Moreno-Casasola, P., Laborde, J. y Castillo, S. 1994. "Vegetación y flora de potreros en la Sierra de Los Tuxtlas, México". *Acta Botánica Mexicana* 28: 1-27.

Guízar Nolasco, E. y Sánchez, V. A. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 207 p.

Gutiérrez Báez, C. 1995. "Plantas útiles de Chiconquiaco, Veracruz". *La Ciencia y el Hombre* 19: 65-75.

Gutiérrez Carvajal, L. y Dorantes, L. J. 2003-2004. *Especies forestales de uso tradicional del estado de Veracruz. Potencialidades de especies con uso tradicional del estado de Veracruz, como opción para establecer Plantaciones Forestales Comerciales*. CONAFOR - CONACYT - UV. <http://www.verarboles.com>.

Gutiérrez Carvajal, L. y Vovides, A. P. 1997. "An in situ study of *Magnolia dealbata* Zucc. In Veracruz state: an endangered endemic tree of Mexico". *Biodiversity and Conservation* 6: 89-97.

Hernández-Cerda, M. E. 1980. "Magnoliaceae". *Flora de Veracruz*. 14:1-14.

Ibarra-Manríquez, G. 1985. *Estudios Preliminares sobre la flora leñosa de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 264p.

Ibarra-Manríquez, G. y Sinaca Colin, S. 1995. "Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México". *Revista de Biología Tropical* 43 (1-3): 75-115.

Lira-Noriega, A., Guevara, S., Laborde, J. y Sánchez-Ríos, G. 2007. "Composición florística en potreros de Los Tuxtlas, Veracruz, México". *Acta Botánica Mexicana* 80: 59-87.

López Portillo, J. y Ezcurra, E. 2002. "Los manglares de México. Una revisión". *Madera y Bosques*. Número Especial 1: 27-51.

Lot-Helgueras, A. 1977. "El manglar". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 21 Sobre Recursos Bióticos Potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.

Ludlow-Wiechers, B. 1980. "El pochote". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 40 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.

Luna, M., V. E. 1997. *Estudio de vegetación y flora del municipio de Coatepec, Veracruz*. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. 163 p.

Martínez, G. y Chacalo, A. 1994. *Los árboles de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana. Azcapotzalco. México, 351 p.

Martínez, M. 1936. *Plantas útiles de México*. 2da. ed. Ediciones Botas. México, 400 p.

Martínez, M. 1948. *Los pinos mexicanos*. 2da. Ed. Botas. México, 361 pp.

Martínez, M. 1959. *Plantas útiles de la flora mexicana*. Ediciones Botas. México, 621 p.

Martínez, M. 1963. *Las pináceas mexicanas*. 3era ed. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 400 p.

Martínez, M. 1969. *Las plantas medicinales de México*. Ediciones Botas. México, 656 p.

McDonald, A. 1994. "Convolvulaceae II", en *Flora de Veracruz*. 77: 1-333.

Medina, C. J. M. 1985. "Ericaceae", en: *Flora fanerogámica del Valle de México*. Vol. II. Dicotyledoneae. (J. Rzedowski y G. C. de Rzedowski, editores). Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional e Instituto de Ecología. México, pp. 196-197.

Medina Abreo, M. E. y Castillo-Campos, G. 1993. "Vegetación y listado florístico de la barranca de Acazonica, Veracruz, México". *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 53: 73-111.

Mendieta, R. M. y del Amo, R. S. 1981. *Plantas medicinales del estado de Yucatán*. CECSA. INIREB. México, 428 p.

Miranda, F. 1946. "El género *Engelhardtia* de Orizaba, Veracruz". *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 4: 15-16.

Narave Flores, H. V. 1983. "Juglandaceae", en *Flora de Veracruz*. 31: 1-30.

-
- Narave Flores, H. V. y Taylor, K. 1997. "Pinaceae", en *Flora de Veracruz*. 98:1-50.
- Nash, D. L. y Moreno, N. P. 1981. "Boraginaceae", *Flora de Veracruz*. 18: 1-149.
- Nash, D. L. y Nee, M. 1984. "Verbenaceae", en *Flora de Veracruz*. 41: 1-154.
- Nee, M. 1981. "Platanaceae", en *Flora de Veracruz*. 19: 1-9.
- _____. 1981. "Betulaceae", en *Flora de Veracruz*. 20: 1-20.
- _____. 1984. "Salicaceae", en *Flora de Veracruz*. 34: 1-24.
- _____. 1984. "Ulmaceae", en *Flora de Veracruz*. 40:1-38.
- Niembro-Rocas, A. 1990. *Árboles y arbustos útiles de México*. Editorial LIMUSA. México, 206 p.
- _____. 2000. *Estructura y morfología de diásporas de árboles y arbustos nativos e introducidos comunes en la República Mexicana*. Tesis de maestría en Ciencias. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 382 p.
- _____. 2001. "Las diásporas de los árboles y arbustos de México: posibilidades y limitaciones de uso en programas de reforestación y desarrollo agroforestal". *Madera y Bosques* 7 (2): 3-11.
- _____. 2002. *Brosimum alicastrum* Sw., en *Tropical Tree Seed Manual*. (J. A. Vozzo, Editor). U.S.D.A Forest Service. Washington, D. C. pp. 335-337.
- _____. 2002. *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. et Planch., en *Tropical Tree Seed Manual*. (J. A. Vozzo, Editor). U.S.D.A. Forest Service. Washington, D. C. pp. 436-437.
- _____. 2002. *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb., en *Tropical Tree Seed Manual*. (J. A. Vozzo, Editor). U.S.D.A. Forest Service. Washington, D. C. pp. 449-451.
- _____. 2002. *Inga jinicuil* Schltdl. et Cham. ex G. Don., en *Tropical Tree Seed Manual*. (J. A. Vozzo, Editor). U.S.D.A. Forest Service, Washington, D.C. pp. 521-522.
- _____. 2002. *Manilkara zapota* (L.) P. Royen., en *Tropical Tree Seed Manual*. (J.A. Vozzo, Editor). U.S.D.A. Forest Service. Washington, D. C. pp. 564-566.
- _____. 2002. *Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore et Stearn., en *Tropical Tree Seed Manual*. (J.A. Vozzo, Editor). U.S.D.A. Forest Service. Washington, D. C. pp. 651-653.
- Niembro-Rocas, A., Morato, I. y Cuevas, S. J. A. 2004. *Catálogo de frutos y semillas de árboles y arbustos de valor actual y potencial para el desarrollo forestal de Veracruz y Puebla*. Reporte de Proyecto CONACyT-CONAFOR-2002-C01-5741. Instituto de Ecología, A. C. Departamento de Productos Forestales y Conservación de Bosques. Xalapa, Veracruz, México. Versión Digital.

Ortega Ortiz, R. V. 1987. "Los árboles silvestres más comunes en el Jardín Botánico Francisco J. Clavijero, Xalapa, Veracruz". *Cuadernos de Divulgación INIREB* núm. 34. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México. 91 p.

Pacheco, L. 1981. "Ebenaceae", en *Flora de Veracruz* 16: 1-21.

———. 1983. "Styracaceae", en *Flora de Veracruz* 32: 1-12.

Pardo-Tejeda, E. y Sánchez, M. C. 1980. *Brosimum alicastrum (ramón, capomo, ojite, ojoche) recurso silvestre tropical desaprovechado*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México. 31 p.

Pardo-Tejeda, E., A. Gómez-Pompa y V. Sosa O. 1976. "El ramón". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 3 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.

Patiño Valera, F., de la Garza, P., Villagómez, A. Y., Talavera, A. I. y Camacho, M. F. 1983. "Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales". *Boletín Divulgativo*, Instituto Nacional Investigaciones Forestales, núm. 63. México, 181 p.

Patiño, V. F. y Villagómez, A. Y. 1976. "Los análisis de semillas y su utilización en la propagación de especies forestales". *Boletín Divulgativo*, Instituto Nacional Investigaciones Forestales, núm. 63. México, 26 p.

PEMEX-VERATEC. 2008. Informe del Concepto núm. 2.2 (2A.12). "Selección de las especies a recolectar y los listados florísticos correspondientes". Programa de Reforestación 2008 del Estado de Veracruz. Alianza PEMEX Exploración y Producción. Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa (VERATEC). 388 p.

Pennington, T. D. y Sarukhán, J. 2005. *Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies*. Ediciones Científicas Universitarias. Serie Texto Científico Universitario. Instituto de ecología. UNAM. Fondo de Cultura Económica. México, 523 p.

Perry, J. P. Jr. 1991. *The pines of Mexico and Central America*. Timber Press. Portland, Oregon. 231 p.

Ramos, A. C. H. y González, M. F. 1972. "La vegetación de la zona árida veracruzana". *Anales del Instituto de Biología*. UNAM. Serie Botánica 43 (1): 77-100.

Robles, H. L. 1986. *La vegetación y uso tradicional de las plantas de la barranca de Monte Rey, municipio de Axocuapan, Veracruz y sus alrededores*. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. 70 p.

Robles-González, R. 1987. *La vegetación de la región de Motzorongo, Veracruz, México*. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. 96 p.

-
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. LIMUSA, México, 432 p.
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski, G. 1996. "Burseraceae", en *Flora de Veracruz*. 94: 1-37.
- Salazar, R., Soihet, C. y Méndez, J. M. 2000. *Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina*, Volumen 1. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. DANIDA Forest Seed Centre. Turrialba, Costa Rica. 204 p.
- Sánchez-Vindas, P. E. 1990. "Myrtaceae", en *Flora de Veracruz* 62: 1-146.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo 2002.
- Sosa, V. 1978. "Hamamelidaceae", en *Flora de Veracruz*. 1: 1-6 p.
- _____. 1978. "Cornaceae", en *Flora de Veracruz*. 2: 1-10.
- _____. 1979. "Araliaceae", en *Flora de Veracruz*. 8:1-38 p.
- _____. 1988. "Staphyleaceae", en *Flora de Veracruz*. 57: 1-11.
- Sosa, V. y Carmona, V. T. 1977. "Liquidámbar". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 16 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.
- Sosa, V. y Gómez-Pompa, A. (Compiladores). 1994. "Lista Florística". *Flora de Veracruz* 82: 1-245.
- Souza, M. 1968. "Ecología de las leguminosas de Los Tuxtlas, Veracruz". *Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica*, UNAM, México, 39: 121-160.
- Standley, P. C. 1920-1926. *Trees and shrubs of Mexico. Contributions from the United States Herbarium*. Smithsonian Institution. United States National Museum. 23: 1-1721.
- Steinmann, V. M. 2007. "Sabiaceae". *Flora del Bajío y de Regiones adyacentes*. 148: 1-13.
- Ucán Ek, E. 1983. "El ciricote". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 56 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 3 p.
- Vargas, N. A. A. 1985. "Loganiaceae", en *Flora fanerogámica del Vale de México*. Vol. II. Dicotyledoneae. (J. Rzedowski y G. C. de Rzedowski, editores). Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional e Instituto de Ecología. México, pp. 212-215.
- Vázquez Torres, M. 1991. *Flora vascular y diversidad de especies arbóreas del dosel superior en una muestra de selva alta sobre substrato cárstico en la zona de Uxpanapa*. Textos Universitarios. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. 184 p.

- Vázquez Torres, M. 2007. *Los árboles cultivados de Veracruz*. Secretaría de Educación de Veracruz, Secretaría de Turismo y Cultura, Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología, Universidad Veracruzana. 279 p.
- Vázquez-Yanes, C. 1971. "La vegetación de la Laguna de Mandinga, Veracruz". *Anales del Instituto de Biología*. UNAM. Serie Botánica 1 (42): 49-94.
- Vázquez-Yanes, C. 1980. "Rhizophoraceae", en *Flora de Veracruz*. 12: .
- Vázquez-Yanes, C., A. Batis M. I., Alcocer S. M. I., Gual D. M. y Sánchez D. C. 1998. *Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación*. Instituto de Ecología, CONABIO, UNAM. México, 311 p.
- Villanueva, G. R. 1984. "Plantas de importancia apícola en el Ejido de Plan del Río, Veracruz, México". *Biotica* 9 (3): 279-340.
- Villarreal, Q. J. A. 2000. "Sambucaceae", en *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. 85: 1-5.
- Williams-Linera, G. 1982. "El picho". *INIREB Informa*. Comunicado núm. 53 sobre recursos bióticos potenciales del país. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México. 4 p.
- Williams-Linera, G. 2002. "Tree species richness complementarity, disturbance and fragmentation in a mexican tropical montane cloud forest". *Biodiversity and Conservation* 11: 1825-1843.
- Williams-Linera, G. y López-Gómez, A. 2008. "Estructura y diversidad de la vegetación leñosa", en *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz biodiversidad, manejo y conservación*. Robert H. Manson, Vicente Hernández-Ortiz, Sonia Gallina y Klaus Mehltreter (editores). Instituto de Ecología, A. C. (INECOL), Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). México, pp. 55-68.
- Zamora Martínez, M. C. y Hernández, P. L. 1985. "Catálogo de plantas útiles con importancia económica de la región norte de los estados de Puebla y Veracruz", en *Ciencia Forestal* 10 (56): 16-32.
- Zanoni, T. A. 1982. "Cupressaceae", en *Flora de Veracruz* 23: 1-15.
- Zanoni, T. A. 1982. "Taxodiaceae", en *Flora de Veracruz* 25: 1-6.
- Zolá, M. G. 1987. *La vegetación de Xalapa, Veracruz*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México. 155 p.





Árbol de huizache (*Acacia pennatula*) en las inmediaciones de Xico.



Este libro
se terminó de imprimir
el viernes 30 de julio de 2010
en Offset Santiago, Av. Río San
Joaquín 436 Col. Ampliación
Granada, C.P. 11520 México D.F.

El cuidado de la edición
estuvo a cargo de Claudia
Dominguez, Martha Ordaz y
Andrea López Monroy.
Porfirio Mendoza vigiló la
impresión.

El tiraje es de 1000 ejemplares

Cada día hay más personas interesadas en los árboles; en su belleza, en sus usos y en la apremiante regeneración de sus especies. Las páginas de esta obra, que alguna vez fueron materia de un árbol, están ricamente ilustradas; en ellas conoceremos los nombres científicos y coloquiales, las semillas, las flores, los frutos, las cortezas y los secretos de sus generosas propiedades.

La presente obra incluye información de un conjunto predilecto de árboles que habita en el territorio veracruzano, espacio en el que desafortunadamente se aprecia el profundo impacto de la actividad humana sobre los ecosistemas originales. Estos hechos motivaron la conjunción de experiencias desde distintas perspectivas asociadas a dichos organismos dando como resultado *Árboles de Veracruz. 100 especies para la reforestación estratégica*, que tiene el propósito de enriquecer la oferta de árboles de importancia forestal disponible.

Dada la urgencia social de participar en la restauración de la naturaleza, todos tenemos la responsabilidad de abrir la tierra y colocar una semilla, tarea en la cual este catálogo cumple la función de guía para saber, por ejemplo, qué tan rápido y de qué forma crecerá determinada especie, si atrae plagas, si es invasiva o si es un excelente candidato ornamental para una casa, jardines o avenidas.

Hay muchos años de estudio en esta investigación y sus autores han hecho un gran esfuerzo para que este libro le dé la bienvenida a sus lectores y los lleve de paseo por un bosque de 100 árboles veracruzanos. Ahora tenemos un compañero de viaje para recorrer los caminos de un jardín primigenio, que contiene los conocimientos de un recurso tan importante en la vida cotidiana como lo son nuestros árboles.

