

Serie Publicaciones Especiales

ISSN 2244-8888

Pittieria



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
VENEZUELA

LA REVISTA DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y CIENCIAS BÁSICAS
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales - Universidad de los Andes

2020
Nueva Serie

PE2

Año LXVIII



ANATOMÍA DE MADERAS DE 130 ESPECIES DE VENEZUELA

Williams J. León H.

PSERIE PUBLICACIONES ESPECIALES **PITTIERIA**

LA REVISTA DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y CIENCIAS BÁSICAS
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES - UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

2020
Nueva Serie



PE 2

ISSN 2244 8888

PITTIERIA es la revista del Departamento de Botánica y Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela), creada con el fin de divulgar las investigaciones de los miembros de la institución y abierta a contribuciones de investigadores externos. Publica artículos científicos y notas técnicas de todos los campos de la botánica; haciendo énfasis en investigaciones realizadas en Venezuela. Es una publicación anual editada en formato impreso y digital; en este último caso es de acceso libre a través de la dirección online <http://www.saber.ula.ve/pittieria/>

Universidad de Los Andes

Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales

Mario Bonucci
Rector

Patricia Rosenzweig
Vicerrectora Académica
Manuel Aranguren

Vicerrector Administrativo
José Anderez Secretario

Dario Garay
Decano

Kuon Fong Chan
Jefe de Departamento

Rubén Hernández
Coordinador de Publicaciones

Luis E. Gámez A.
Editor Principal

Jorge S. Parra M.
Editor Asociado
Rubén Darío Quintero
Editor Asociado

Luis Marcano Berti
Editor Fundador

Concepto de portada: Williams J. León H.

Diseño de Portada: Juan M. Ponce

Diagramación: Maryam E. Sánchez L.

Montaje: Williams J. León H.

REVENCYT RVP001 LATINDEX
Periódica (UNAM, México)

Depósito Legal pp 196702ME558
ISSN 2244-8888

Dirección

Departamento de Botánica y Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales
Conjunto Forestal, Edif. Principal. Universidad de Los Andes. Avenida Principal Chorros de
Milla Mérida 5101, Venezuela. Tel.: +58 274 2401526

email: pittieria@ula.ve; pittieria@gmail.com

SERIE PUBLICACIONES ESPECIALES
PITTIERIA

LA REVISTA DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y CIENCIAS BÁSICAS
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES • UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

2020
Nueva Serie



PE 2

ISSN 2244 8888

ANATOMÍA DE MADERAS DE 130 ESPECIES DE VENEZUELA

WILLIAMS J. LEÓN H.

CONTENIDO



DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
PRÓLOGO	iii
INTRODUCCIÓN	1
ESPECIES ESTUDIADAS	3
ANACARDIACEAE	
<i>Loxopterygium sagotii</i> Hook. f.	12
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	14
ANNONACEAE	
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fr.	17
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	19
<i>Porcelia venezuelanensis</i> Pittier	21
<i>Unonopsis glaucopetala</i> R. E. Fr.	23
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	25
APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	27
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	29
<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	31
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	33
BIGNONIACEAE	
<i>Crescentia amazonica</i> Ducke	36
<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.	38
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	40
<i>Tabebuia stenocalyx</i> Sprague & Stapf.	42
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	44
BIXACEAE	
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	47

BORAGINACEAE

Bourreria cumanensis (Loefl.) O. E. Schulz 50

Cordia cylindrostachya (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult. 53

Cordia dentata Poir. 56

Cordia exaltata Lam. 59

Lepidocordia punctata Ducke 61

BRUNELLIACEAE

Brunellia integrifolia Szyszyl. 63

BURSERACEAE

Protium crenatum Sandwith 65

Protium decandrum (Aubl.) Marchand 67

Protium stevensonii (Standl.) Daly 69

Protium tenuifolium (Engl.) Engl. 72

Trattinnickia lawrancei Standl. 74

CHLORANTHACEAE

Hedyosmum racemosum (Ruiz & Pav.) G. Don. 76

CHRYSOBALANACEAE

Parinari excelsa Sabine 78

Parinari rodolphii Huber 81

COMBRETACEAE

Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell 83

Terminalia catappa L. 86

Terminalia guyanensis Eichler 89

ELAEOCARPACEAE

Sloanea grandiflora Sm. 92

Sloanea guianensis (Aubl.) Benth. 94

Sloanea terniflora (DC.) Standl. 96

EUPHORBIACEAE

Aparisthium cordatum (A. Juss.) Baill. 98

Hevea benthamiana Müll. Arg. 101

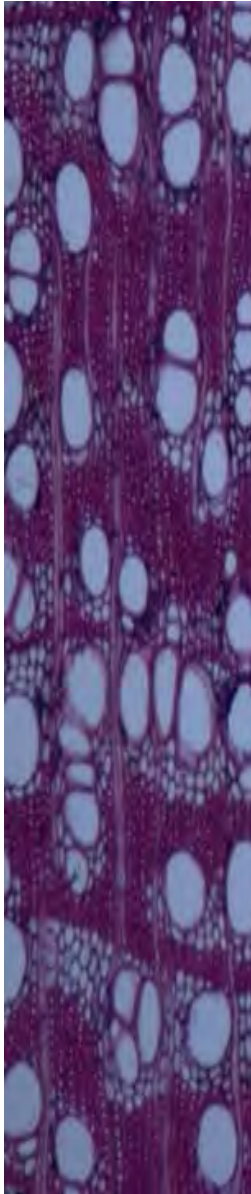
Maprounea guianensis Aubl. 103





<i>Micrandra minor</i> Benth.	105
<i>Micrandra spruceana</i> (Baill.) R. E. Schult.	107
<i>Sapium stylare</i> Müll. Arg.	109
EUPHRONIACEAE	
<i>Euphronia acuminatissima</i> Steyererm.	111
<i>Euphronia guianensis</i> (R. H. Schomb.) Hallier f.	113
FABACEAE-Caesalpinioideae	
<i>Acacia articulata</i> Ducke	115
<i>Caesalpinia punctata</i> Pittier	117
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	119
<i>Inga splendens</i> Willd.	121
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	123
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	125
<i>Stryphnodendron polystachyum</i> (Miq.) Kleinhoonte	128
<i>Zygia longifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose	130
FABACEAE-Detarioideae	
<i>Brownea coccinea</i> Jacq.	132
<i>Brownea leucantha</i> Jacq.	135
<i>Eperua purpurea</i> Benth.	137
FABACEAE-Dialioideae	
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	139
FABACEAE-Papilionoideae	
<i>Alexa imperatricis</i> (R. H. Schomb.) Baill.	142
<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.	145
<i>Lonchocarpus fendleri</i> Benth.	148
<i>Lonchocarpus margaritensis</i> Pittier	150
<i>Machaerium biovulatum</i> Micheli	152
<i>Myrospermum frutescens</i> Jacq.	155
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	158
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	161
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	164
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	167

GOUPIACEAE*Goupia glabra* Aubl. 170**HERNANDIACEAE***Gyrocarpus americanus* Jacq. 173**LAURACEAE***Aniba robusta* (Klotzsch & H. Karst.) Mez 175*Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rowher 177*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez 180*Nectandra turbacensis* (Kunth) Nees 183*Ocotea amazonica* (Meisn.) Mez 185*Ocotea calophylla* Mez 187*Ocotea guianensis* Aubl. 189*Ocotea macropoda* (Kunth) Mez 191*Pleurothyrium trianae* (Mez) Rohwer 193**LECYTHIDACEAE***Couratari multiflora* (Sm.) Eyma 195*Eschweilera parviflora* (Aubl.) Miers 197*Eschweilera subglandulosa* (Steud ex O.
Berg) Miers 199*Lecythis corrugata* Poit 201*Lecythis zabucajo* Aubl. 203**MALPIGHIACEAE***Bunchosia argentea* (Jacq.) DC 205*Byrsonima aerugo* Sagot 207*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth 209*Byrsonima spicata* (Cav.) DC 212*Byrsonima stipulacea* A. Juss. 215**MALVACEAE-Bombacoideae***Eriotheca globosa* (Aubl.) A. Robyns 217*Gyranthera caribensis* Pittier 220*Pachira insignis* (Sw.) Savigny 222*Pachira minor* (Sims) Hemsl. 224*Quararibea guianensis* Aubl. 226



MALVACEAE-Byttnerioideae

Theobroma cacao L. 228

MALVACEAE-Grewioideae

Goethalsia meiantha (Donn. Sm.) Burret 231

Heliocarpus americanus L. 234

Luehea cymulosa Spruce ex Benth. 237

MALVACEAE-Malvoideae

Uladendron codesuri Marc.-Berti 240

MALVACEAE-Sterculioideae

Sterculia pruriens (Aubl.) K. Schum. 243

MELASTOMATACEAE

Bellucia grossularioides (L.) Triana 246

Miconia theizans (Bonpl.) Cogn. 249

Mouriri huberi Cogn. 251

MELIACEAE

Cedrela fissilis Vell. 253

Guarea guidonia (L.) Sleumer 256

Trichilia hirta L. 259

Trichilia martiana C. DC. 262

MORACEAE

Brosimum lactescens (S. Moore) C.C. Berg 265

Brosimum utile (Kunth) Oken 268

Clarisia biflora Ruíz & Pav. 271

Clarisia racemosa Ruíz & Pav. 274

Trophis racemosa (L.) Urban 277

PHYLLANTHACEAE

Margaritaria nobilis L. f. 280

RUBIACEAE

Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC 283

Cosmibuena grandiflora (Ruíz & Pav.) Rusby 285

Simira rubescens (Benth.) Bremek. ex Steyerem. 287

RUTACEAE

Zanthoxylum melanostictum Schldl. ex Cham. 289

Zanthoxylum setulosum P. Wilson 291

SABIACEAE*Meliosma meridensis* Lasser 293*Meliosma pittieriana* Steyer. 295**SAPOTACEAE***Chrysophyllum argenteum* Jacq. 297*Ecclinusa guianensis* Eyma 300*Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. 302*Pouteria egregia* Sandwith 305*Pouteria trilocularis* Cronquist 307**SIMAROUBACEAE***Simaba orinocensis* Kunth 309*Simarouba amara* Aubl. 311**STAPHYLLACEAE***Turpina occidentalis* (Sw.) G. Don 314**SYMPLOCACEAE***Symplocos amplifolia* Brand 316**TAPISCIACEAE***Huerteia granadina* Cuatrec. 318**URTICAEAE***Cecropia peltata* L. 320**CLAVE DE IDENTIFICACIÓN**

Agrupación de especies 323

Clave de identificación 338

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 354

DEDICATORIA

A mi madre, por haberme dado la luz..

A Osmary y José Luis por mantener la luz encendida ..

(a pesar de los apagones!!!)

*A la libertad que en los últimos años nos han querido arrebatar pero que
estoy seguro encontraremos el camino para tenerla nuevamente y valorarla
en toda la extensión de la palabra*

“El conocimiento habla, la sabiduría escucha”

Jimi Hendrix (1942-1970)

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de Los Andes, casa de saber y que en tiempos de crisis ha demostrado poder seguir adelante

Al Comité Editorial de la Revista Pittieria: profesores Arnaldo Noguera (editor principal saliente), Luis E. Gámez (editor principal entrante), Jorge Parra M. (editor asociado), Rubén Darío Quintero (editor asociado) por la recepción y apoyo para la presente publicación

A la profesora Narcisana Espinoza de Pernía por haber sido guía en los primeros pasos dentro del mundo de la anatomía de maderas

Al Ingeniero Agrónomo Julio C. Maldonado R. por la preparación de parte del material utilizado en la presente publicación

Al profesor José L. Melandri P. por los valiosos y continuos aportes en las diferentes investigaciones realizadas en el Laboratorio de Anatomía de Maderas.

A la profesora Maryam Elisa Sánchez L. por su colaboración en el proceso de diagramación y al diseñador gráfico Juan Manuel Ponce por su excelente labor en el diseño de portada y la gran amistad brindada en los últimos años

A los profesores Luis Enrique Gámez y Clemente Hernández P. por compartir actividades laborales y, especialmente, por la amistad a lo largo de todos estos años

PRÓLOGO

En Venezuela, los estudios forestales tienen más de 50 años; en ellos se han utilizado muchas ciencias auxiliares a la botánica que han permitido conocer de forma más precisa las características y el comportamiento de los elementos leñosos en sus lugares de distribución natural. Con relación a esto, se han desarrollado un conjunto de trabajos de investigación, asociados al estudio de la anatomía de las maderas en las especies que componen los distintos ecosistemas boscosos del país. En un principio, muchos de éstos eran meramente teóricos, ya que solo se estudiaban a las plantas sin asociarlas a las condiciones medioambientales; sin embargo, al pasar el tiempo, y con el fortalecimiento de las ciencias biológicas, muchos investigadores se dieron cuenta que el análisis de la estructura xilemática, su capacidad de transporte y de reservas, permitieron comprender las tasas de crecimiento y mortalidad en cualquier ecosistema boscoso, lo cual es trascendental para el manejo silvicultural; esto es solo un ejemplo de las múltiples aplicaciones relacionadas al conocimiento de maderas nativas. Asociado a lo expuesto anteriormente, en el Laboratorio de Anatomía de Maderas de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (ULA-Mérida), se han realizado más de 100 publicaciones, en los que se describen las características xilemáticas de más de 500 especies nativas, siendo aportes donde profesores, investigadores, empleados, tesis, estudiantes, obreros y aficionados a la botánica han contribuido en la generación y la difusión de información valiosa relacionada a las especies autóctonas. Como docente e investigador de nuestra ilustre Universidad de Los Andes, considero que la obra que presenta el Profesor Williams León es un preciado aporte, donde se documenta lo que es complejo para muchos docentes e investigadores que no se relacionan directamente con esta rama de la botánica, presentando la estructura interna de las maderas de 130 especies arbóreas de todo el país y que es producto de una investigación de varios años; documentando de forma clara y concisa una herramienta necesaria para la sociedad en general, porque se manifiestan los aspectos relativos a la utilidad y al potencial que tiene cada especie considerada, en esta segunda Publicación Especial de la Revista Pittieria.

Luis Enrique Gámez A.
Editor Principal Pittieria.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la anatomía de maderas proporciona información que puede tener aplicabilidad directa en diferentes áreas de la ciencia. Tal vez uno de los mayores campos de utilización está relacionado con aspectos taxonómicos y las aplicaciones asociadas a éste como lo es la comercialización y mercadeo de productos forestales, control de actividades de aprovechamiento del bosque, su utilidad en la botánica forense, protección de especies en veda o en recuperación y restauración de patrimonio cultural. Sin embargo, la utilidad de la anatomía de maderas no se restringe sólo al campo taxonómico y la tecnología de la madera tiene un gran aliado en la información correspondiente a la estructura anatómica al tomar en consideración que las propiedades físico-mecánicas, las técnicas de procesamiento y la utilización adecuada de la madera dependen directamente de su anatomía. Adicionalmente, la respuesta de la planta ante las condiciones de crecimiento donde se desarrolla la misma también se refleja en su anatomía y esto es la base para la realización de estudios de ecoanatomía xilemática.

Cualquiera sea el campo de aplicación de la anatomía de maderas, el paso inicial y fundamental es la realización de descripciones completas que abarquen tanto lo observado a nivel macroscópico como lo correspondientes a observaciones microscópicas. Dichas descripciones deben realizarse siguiendo las normas o pautas establecidas por entes como la International Association of Wood Anatomists (IAWA) a través de las listas de identificación para maderas de angiospermas (IAWA 1989) y gimnospermas (IAWA 2004).

En Venezuela, los primeros aportes significativos sobre anatomía de maderas son realizados en la primera mitad del siglo XX y destacan las publicaciones de Williams (1939) y Corothie (1948). Con la creación de la Escuela de Ingeniería Forestal (Universidad de Los Andes) y el Laboratorio

de Anatomía de Maderas se produce la consolidación de los estudios de anatomía de maderas los cuales se reflejan en la publicación de numerosos artículos que encuentran como medio de difusión prestigiosas revistas de proyección nacional e internacional (Revista Forestal Venezolana, Pittieria, Acta Botánica Venezuelica, Ernstia, IAWA Journal, Caldasia, Colombia Forestal, Revista de Facultad de Agronomía de La Plata, entre otros). Estas publicaciones abarcan desde aspectos descriptivos como de aplicaciones de la anatomía de maderas en diversos campos de la ciencia y destacan el nombre de investigadores como Harry Corothie, Alirio Pérez Mogollón, Narcisana Espinoza de Pernía, Williams León H., José Melandri P. También es necesario mencionar los valiosos aportes de Helga Lindorf de la Universidad Central de Venezuela. Enumerar cada una de las publicaciones sería elaborar una lista extensa. León (2014), a través de las Publicaciones Especiales de la Revista Pittieria (Nueva Serie) presenta descripciones de 108 especies que crecen en diferentes regiones de Venezuela, incluyendo tanto especies nativas como exóticas. Indudablemente que al tomar en consideración la riqueza florística del país, los esfuerzos aún están dando sus primeros pasos y, en este caso, se presenta un nuevo volumen de Anatomía de Maderas de especies de Venezuela con la inclusión de información para 130 especies.

ESPECIES ESTUDIADAS

Se seleccionaron un total de 130 especies (Cuadro 1), principalmente nativas, de diferentes procedencias geográficas (estados) y ecológicas (zonas de vida) de Venezuela. El total de especies estudiadas se distribuyen en 35 familias (APG 2016) y 97 géneros. La importancia de las especies abarcan diferentes campos: algunas son valiosas por las características de su madera, otras como frutales, ornamentales, en el campo medicinal o por aspectos propios del país como ser arboles emblemáticos de algún estado, endemismo o por encontrarse en riesgo de acuerdo a lo indicado por Llamozas *et al.* (2003).

Para cada especie se presenta la siguiente información:

- Nombre científico aceptado.
- Sinonimia taxonómica.
- Nombres comunes.
- Distribución geográfica general y en el país, incluyendo lo correspondiente a la zona de vida donde se presenta de acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge (Veillon 1994). Se incluye mapa de distribución de la especie en los diferentes estados de Venezuela de acuerdo a lo reportado por Duno *et al.* (2007) y Hokche *et al.* (2008).
- Características macroscópicas u organolépticas de acuerdo al formato de León (2002) y Arévalo & Londoño (2005). En la determinación del color se utilizó la tabla de colores de Munsell (1990) y se hace referencia al código de color correspondiente.
- Características microscópicas siguiendo lo estipulado por IAWA Committee (1989).
- Usos tanto de la madera como de otras partes de la planta.
- Observaciones de algún aspecto que se considere importante para la especie.
- Número de colección de las muestras estudiadas en la xiloteca MERw del Laboratorio de Anatomía de Maderas de la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela), incluyendo información correspondiente a colector y número de muestra botánica en el

Herbario MER de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela).

- Notas adicionales. Para algunas especies se incluyen algunas notas adicionales de aspectos tecnológicos de la madera, reportes ecoanatómicos de la especie, datos taxonómicos o dendrocronológicos.
- Macrografías de los tres planos de corte (transversal, radial, tangencial). Las imágenes fueron tomadas en el Laboratorio de Anatomía de Maderas de la Universidad de Los Andes haciendo uso de una cámara digital Sony Cybershot DSC-W100, acoplada al ocular de una lupa estereoscópica Kyowa Optical SE-L.
- Micrografías de los tres planos de corte y caracteres de valor en el diagnóstico. Las imágenes fueron capturadas con una cámara Pixelink incorporada a un microscopio Nikon Eclipse E200 y cada imagen incluye la respectiva escala gráfica.

CUADRO 1: Especies estudiadas. Nombre científico, nombre(s) común(es)

Familia	Nombre científico	Nombre común
ANACARDIACEAE	<i>Loxopterygium sagotii</i> Hook. f.	Picatón
ANNONACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Jobillo, jobo liso
	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fr.	Anoncillo, yara yara
	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	Escobo, punteral
	<i>Porcelia venezuelanensis</i> Pittier	Ajicillo, anoncillo
APOCYNACEAE	<i>Unonopsis glaucopetala</i> R.E. Fr.	Yara yara amarilla, yara yara negra
	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Fruta de burro negro
	<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	Canjilón
	<i>A. parvifolium</i> A. DC.	Amarillo, vera
BIGNONIACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	Árbol de vaca
	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Amapola, caucho blamco
	<i>Crescentia amazonica</i> Ducke	Tapara, taparo de caño
	<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.	Clavellino, flor azul
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Tulipán africano
	<i>Tabebuia stenocalyx</i> Sprague & Stapf.	Apamate, palo blanco
BIXACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Fresnillo, flor amarilla
	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Bototo, carnestolendo

BORAGINACEAE	<i>Bourreria cumanensis</i> (Loefl.) O. E. Schulz	Guatacare, guatacare negro
	<i>Cordia cylindrostachya</i> (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	Palo negro
	<i>C. dentata</i> Poir.	Candilero, pardillo
	<i>C. exaltata</i> Lam.	Alatrique, alatrique blanco
BRUNELLIACEAE	<i>Lepidocordia punctata</i> Ducke	Guatacare, guatacare negro
	<i>Brunellia integrifolia</i> Szyszyl.	Raspadero
BURSERACEAE	<i>Protium crenatum</i> Sandwith	Caraño blanco
	<i>P. decandrum</i> (Aubl.) Marchand	Azucarito, tacamahaco
	<i>P. stevensonii</i> (Standl.) Daly	Anime, azucarito blanco
	<i>P. tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	Azucarito, tacamajaco
	<i>Trattinnickia lawrancei</i> Standl.	Caraño
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum racemosum</i> (Ruiz & Pav.) G. Don.	Granizo, espejuelo
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Merecurillo
	<i>P. rodolphii</i> Huber	Merecure
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Amarillón, guayabón
	<i>T. catappa</i> L.	Almendrón
	<i>T. guyanensis</i> Eichler	Pata de danto amarillo
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	Aletón
	<i>S. guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Aletón
	<i>S. terniflora</i> (DC.) Standl.	Canalete, pica pico
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Algodón

	<i>Hevea benthamiana</i>	Caucho, caucho
	Müll. Arg.	hevea
	<i>Maprounea guianensis</i>	Mantequero
	Aubl.	
	<i>Micrandra minor</i> Benth.	Caucho
	<i>M. spruceana</i> (Baill.) R. E.	Conuri
	Schult.	
	<i>Sapium stylare</i> Müll. Arg.	Caucho, lechero
EUPHRONIACEAE	<i>Euphronia</i>	
	<i>acuminatissima</i> Steyerem.	
	<i>E. guianensis</i> (R. H.	
	Schomb.) Hallier f.	
FABACEAE- Caesalpinoideae	<i>Acacia articulata</i> Ducke	Casildo
	<i>Caesalpinia punctata</i>	Ébano, granadillo
	Willd.	
	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Firiña
	(Ducke) Ducke	
	<i>Inga splendens</i> Willd.	Guamo, guamo liso
	<i>Parkia pendula</i> (Willd.)	Caro montañero
	Benth. ex Walp.	
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Samán dulce, orore
	(Roxb.) Benth.	
	<i>Stryphnodendron</i>	Masaguaro
	<i>polystachyum</i> (Miq.)	
	Kleinhoonte	
	<i>Zygia longifolia</i> (Humb.	Guamo de caño
	& Bonpl. ex Willd.)	
	Britton & Rose	
FABACEAE-Detarioideae	<i>Brownea coccinea</i> Jacq.	Rosa de montaña, palo cruz
	<i>B. leucantha</i> Jacq.	Rosa de montaña, palo cruz
	<i>Eperua purpurea</i> Benth.	Palo machete
FABACEAE-Dialioideae	<i>Dialium guianense</i>	Algarrobillo,
	(Aubl.) Sandwith	bergantín

FABACEAE- Papilionoideae	<i>Alexa imperatricis</i> (R. H. Schomb.) Baill.	Leche de cochino	
	<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.	Congrio	
	<i>Lonchocarpus fendleri</i> Benth.	Majomo	
	<i>L. margaritensis</i> Pittier	Jebe, majomo	
	<i>Machaerium biovulatum</i> Micheli	Cascarón, vainespa	
	<i>Myrospermum frutescens</i> Jacq.	Cereipo	
	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Bálsamo	
	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	Roble	
	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Cacu	
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Sangredrago, sangrito	
	GOUPIACEAE	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Pilón
	HERNANDIACEAE	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	Tambor
LAURACEAE	<i>Aniba robusta</i> (Klotzsch & H. Karst.) Mez	Laurel amarillo	
	<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rowher	Laurel	
	<i>N. reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Laurel, laurel blanco	
	<i>N. turbacensis</i> (Kunth) Nees	Laurel	
	<i>Ocotea amazonica</i> (Meisn.) Mez	Laurel	
	<i>O. calophylla</i> Mez	Palo de hierro	
	<i>O. guianensis</i> Aubl.	Laurel	
	<i>O. macropoda</i> (Kunth) Mez	Laurel baboso	

	<i>Pleurothyrium trianae</i>	Laurel amarillo
	(Mez) Rohwer	
LECYTHIDACEAE	<i>Couratari multiflora</i>	Tampipio
	(Sm.) Eyma	
	<i>Eschweilera parviflora</i>	Cacaíto
	(Aubl.) Miers	
	<i>E. subglandulosa</i> (Steud	Cacao, majagüillo
	ex O. Berg) Miers	
	<i>Lecythis corrugata</i> Poit	Coco de mono
	<i>L. zabucajo</i> Aubl.	Roble negro, tinajito
MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia argentea</i>	Cerezo, ciruela
	(Jacq.) DC	
	<i>Byrsonima aerugo</i> Sagot	Manteco
	<i>B. crassifolia</i> (L.) Kunth	Chaparro manteco
	<i>B. spicata</i> (Cav.) DC.	Chaparro
	<i>B. stipulacea</i> A. Juss.	Chaparro manteco de
		agua
MALVACEAE-	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.)	Cedro dulce
Bombacoideae	A. Robyns	
	<i>Gyranthera caribensis</i>	Cucharón
	Pittier	
	<i>Pachira insignis</i> (Sw.)	Castaño
	Savigny	
	<i>P. minor</i> (Sims) Hemsl.	Ceibita
	<i>Quararibea guianensis</i>	Mampuesto
	Aubl.	
MALVACEAE-	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao, cacao criollo
Byttnerioideae		
MALVACEAE-	<i>Goethalsia meiantha</i>	Guácimo cabullo
Grewioideae	(Donn. Sm.)	
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Majagüa
	L.	
	<i>Luehea cymulosa</i> Spruce	Guácimo, guácimo
	ex Benth.	cimarrón
MALVACEAE-	<i>Uladendron codesuri</i>	Algodoncillo
Malvoideae	Marc.-Berti	

MALVACEAE- Sterculioideae	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	Majagüa
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Anacao
	<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	Ojito
MELIACEAE	<i>Mouriri huberi</i> Cogn.	Guarataro
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro, cedro trompillo
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo
	<i>Trichilia hirta</i> L.	Cedrillo
	<i>T. martiana</i> C. DC.	Cedro dulce, trompillo
MORACEAE	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	Cajimán, charo macho
	<i>B. utile</i> (Kunth) Oken	Palo de vaca
	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	Charo negro
	<i>C. racemosa</i> Ruiz & Pav.	Cajimán
	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	Charo negro
PHYLLANTHACEAE	<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	Fruto de paloma
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum</i> <i>candidissimum</i> (Vahl) DC	Aragüato
	<i>Cosmibuena grandiflora</i> (Ruiz & Pav.) Rusby	Copey
	<i>Simira rubescens</i> (Benth.) Bremek. ex Steyerem.	Cafecillo
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i> <i>melanostictum</i> Schltld. ex Cham.	Naranjillo amarillo
	<i>Z. setulosum</i> P. Wilson	Tachuelo
SABIACEAE	<i>Meliosma meridensis</i> Lasser	Cacao rosado
	<i>M. pittieriana</i> Steyerem.	Cacao rosado, cacaón

SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	Caimito
	<i>Ecclinusa guianensis</i>	Chicle
	Eyma	
	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Purgo
	<i>Pouteria egregia</i>	Purguillo
	Sandwith	
	<i>P. trilocularis</i> Cronquist	Bampara, chupón blanco
SIMAROUBACEAE	<i>Simaba orinocensis</i>	Almendrón
	Kunth	cunavichero
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Cedro blanco
STAPHYLEACEAE	<i>Turpina occidentalis</i>	Verdecito, limoncillo
	(Sw.) G. Don	
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos amplifolia</i>	Colmenero
	Brand	
TAPISCIACEAE	<i>Huerteia granadina</i>	Cedrillo, cedrillo blanco
	Cuatrec.	
URTICACEAE	<i>Cecropia peltata</i> L.	Yagrumo

ANACARDIACEAE

Loxopterygium sagotii Hook. f.

Nombres comunes: picatón (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: ha sido reportada en Guyana, Surinam y Venezuela (Kribs 1968). En Venezuela se encuentra en los estados Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro y Monagas (Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes, de galería y de pantanos (Duno *et al.* 2007) de la zona de vida bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 8/4, 5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (10), algunos arracimados, 13-21 poros por mm², diámetro tangencial (110) 143-147 (190) µm. Longitud de elementos de los vasos (240) 378-476 (700) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente poligonales, medianas, diámetro de 7,5-8,75 (10) µm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares: aparentemente simples, redondeadas o alargadas. Tílices presente, abundante. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (825) 979-1093 (1320) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, en series de (2) 3-7 células. Radios heterocelulares con una ruta de células marginales, ocasionalmente dos rutas de células, 4-8 radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (230) 314-336 (485) µm. Conductos gomíferos transversales presentes, 1-2 conductos por radio.

ANACARDIACEAE

Loxopterygium sagotii Hook. f.



(a)



(b)



(c)

Figura 1: *Loxopterygium sagotii*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

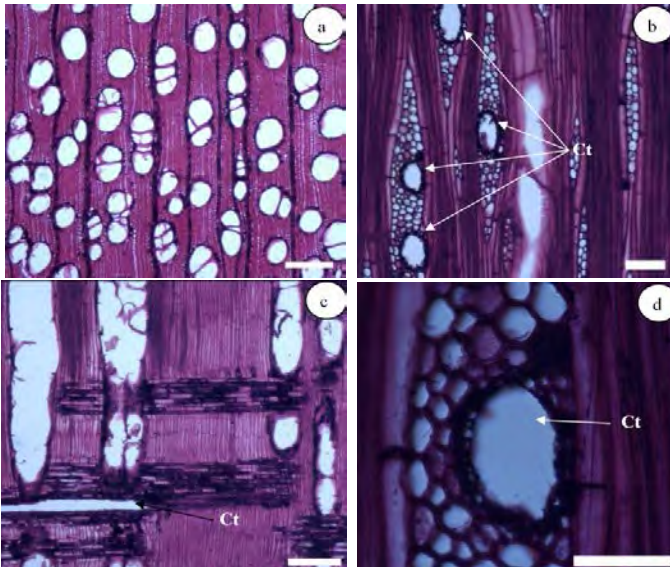


Figura 2: *Loxopterygium sagotii*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3 (Barra = 300 μ m). (b) Conductos gomíferos transversales, 1-2 conductos por radio; radios predominantemente biseriados (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares con una ruta de células; conducto gomífero transversal (Ct) (Barra = 300 μ m). (d) Conducto gomífero transversal (Ct) (Barra = 50 μ m).

Usos: muebles, carpintería general, construcción general (Kribs 1968).

Observaciones: única especie del género *Loxopterygium* en Venezuela (Aristeguieta 2003, Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X1585 (s/mb), X1765 (J. Conejos 99; Herbario MER).

ANACARDIACEAE*Tapirira guianensis* Aubl.

Sinonimia: *Comocladia tapaculo* Kunth, *Joncquetia paniculata* Willd., *Mauria multiflora* C. Mart. ex Benth., *Mauria subbijuga* C. Mart. ex Benth., *Odina francoana* Netto, *Tapirira bijuga* Hook f. ex Marchand, *Tapirira fanshawei* Sandwith, *Tapirira guianensis* var. *cuneata* Engl., *Tapirira guianensis* var. *elliptica* Engl., *Tapirira myriantha* Triana & Planch., *Tapirira pao-bombo* Marchand, *Tapirira pearcey* Rusby.

Nombres comunes: cedro dulce, cacache, merey (Veillon 1994), acache, canuto de paloma, bálsamo, casabe, casabito, jobillo, jobo liso, maro, palo de mosquito, palo negro, palo desebo, palo de tapa, patillo, rodillo, tapaculo, zapacuro, zapatillo (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde el sur de Nicaragua hasta Brasil, Paraguay y Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Lara, Mérida, Monagas, Sucre, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en bosques semicaducifolios, siempreverdes, de galería, morichales y sabanas (Duno *et al.* 2007) de las zonas de vida bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 8/4, 5YR 7/4) a blanco rosáceo (5YR 8/2), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ausentes a ligeramente definidos por reducción del diámetro radial y engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), algunos arracimados, 8-13 poros por mm², diámetro tangencial (95) 116-130 (165) μm. Longitud de elementos de los vasos (285) 442-506 (830) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, medianas a grandes, diámetro de (7,5) 8,75-11,25 μm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares: aparentemente

ANACARDIACEAE

Tapirira guianensis Aubl.

simples, redondeadas o alargadas. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas, longitud (850) 1090-1263 (1630) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, en series de 3-6 células. Radios heterocelulares con 1-3 rutas de células marginales, 4-8 radios por mm, 1-3 células de ancho, altura (250) 342-429 (660) μm . Cristales prismáticos presentes en las células parenquimáticas radiales formando idioblastos, un cristal por célula. Conductos gomíferos transversales presentes, 1-2 conductos por radio.

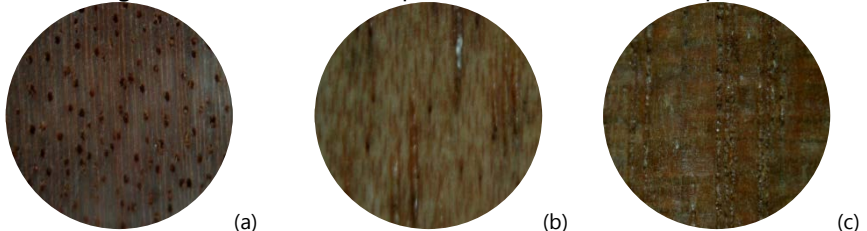


Figura 3: *Tapirira guianensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: por sus bajas propiedades de resistencia mecánica debe ser utilizada en elementos sometidos a bajos niveles de esfuerzo (componentes de puertas, ventanas y revestimientos). Con un buen tratamiento para las exudaciones producidas a través de los conductos gomíferos puede ser utilizada en la elaboración de muebles. Es recomendable para muebles económicos como escritorios, libreros, cunas y revisteros o partes no visibles de muebles. Dada la baja resistencia al ataque de termitas es necesario proteger esta madera con un preservante. Otros usos adecuados son asientos para sillas, artesanía, juguetería, cajas para embalajes, palillos de fósforos y carpintería en general (CUPROFOR 2001), tableros de partículas, cajas, embalajes, acabados interiores, tripa para contraenchapado si se deja encolar satisfactoriamente. Una de las principales limitaciones para su utilización son las pequeñas manchas de goma que se depositan sobre las superficies tangenciales a través de procesos de secreción (Arévalo & Londoño 2005).

Observaciones: esta especie es el principal hospedero del insecto *Lonomia achelous* Cramer el cual inyecta un veneno que produce hemorragias y puede ser fatal (Mitchell 2005).

ANACARDIACEAE

Tapirira guianensis Aubl.

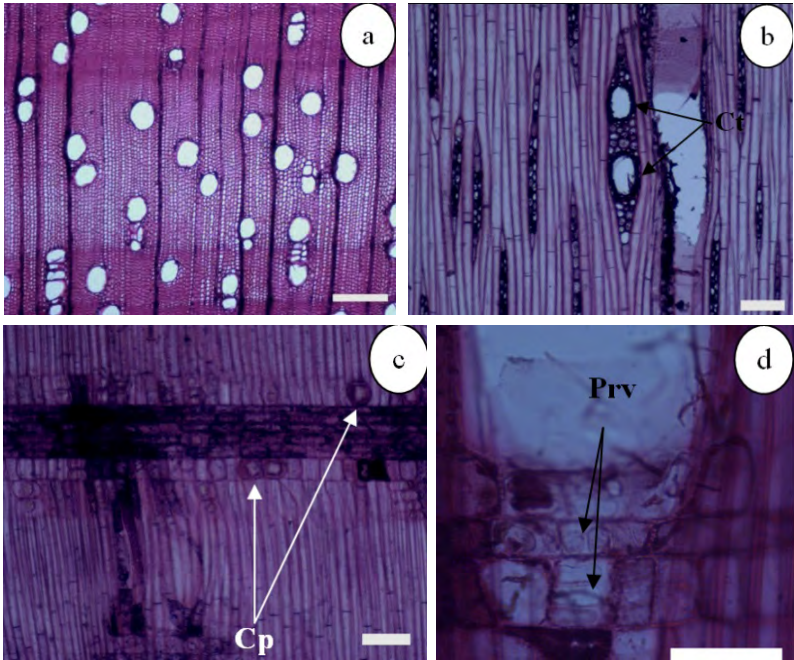


Figura 4: *Tapirira guianensis*. (a) Anillos de crecimiento ligeramente definidos (Barra = 300 μm). (b) Radios predominantemente biseriados; conductos gomíferos transversales (Ct); fibras septadas (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares; fibras septadas; cristales prismáticos (Cp) en células cuadradas o erectas de los radios (Barra = 100 μm). (d) Punteaduras radiovasculares (Prv) con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X2479 (F. Breteler 3808, Herbario MER), X4176 (F. Breteler 3942, Herbario MER), X4177 (F. Breteler 4918, Herbario MER), X4304 (F. Breteler 3808, Herbario MER).

ANNONACEAE

Bocageopsis multiflora (Mart.) R.E. Fr.

Sinonimia: *Bocagea multiflora* Mart., *Bocageopsis multiflora* var. *angustifolia* R. E. Fr., *Guatteria multiflora* Poepp. ex Baill.

Nombres comunes: anoncillo, caña iguapo, fruto é burro montañero, majagua, majagua negra, yara yara (Camaripano-Venero & Castillo 2003, Maas *et al.* 2007).

Distribución geográfica: reportada en Colombia, Venezuela, Guyanas, Perú, Brasil y Bolivia (Camaripano-Venero & Castillo 2003, MOBOT 2019); en Venezuela para los estados Amazonas y Bolívar (Hokche *et al.* 2008), en bosques ribereños inundables, bosques de tierra firme y bosque montano (Camaripano-Venero & Castillo 2003).



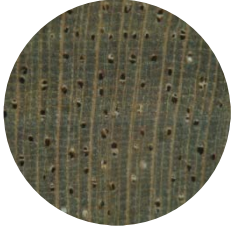
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición; solitarios, múltiples radiales de 2-3, arracimados, 5-8 poros por mm², diámetro de (125) 149-153 (180) μm; longitud de elementos vasculares de (240) 448-478 (650) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro de 3,75-5 (6,25) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes, escasos. Fibras no septadas; paredes gruesas; longitud de (1040) 1250-1489 (1970) μm; con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima en bandas de 1 (2) células de ancho; series de 4-6 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con una ruta de células marginales; 2-4 radios por mm lineal; (1) 4-6 (8) células de ancho; altura (850) 1250-1489 (3715) μm. Células oleíferas en parénquima radial.

ANNONACEAE

Bocageopsis multiflora (Mart.) R.E. Fr.



(a)



(b)



(c)

Figura 5: *Bocageopsis multiflora*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

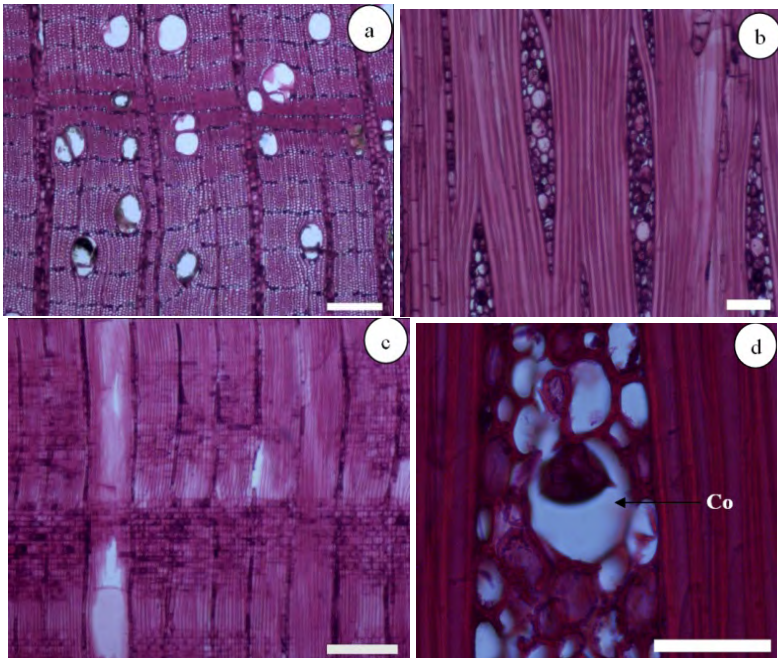


Figura 6: *Bocageopsis multiflora*. (a) Parénquima en bandas con 1 (2) células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-6 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 μ m). (d) Célula oleífera (Co) en radios (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X3239 (L. Bernardi 7289, Herbario MER), X6479 (F. Breteler 4780, Herbario MER).

ANNONACEAE

Guatteria ucayalina Huber

Sinonimia: *Guatteria boliviana* H. Winkl., *G. cardoniana* R.E. Fr., *G. lawrancei* R. E. Fr., *G. longipetiolata* R. E. Fr., *G. macropetala* R. E. Fr., *G. recurvisepala* R. E. Fr., *G. schukenvogei* D. R. Simpson, *G. speciosa* R. E. Fr.

Nombres comunes: escobo (Veillon 1994), majagua verde, punteral (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: distribuida en el neotrópico (Bernal *et al.* 2016). Reportada en Venezuela para los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Táchira (Hokche *et al.* 2008); en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007), de la zona de vida bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 7/6) a marrón muy pálido (10YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura fina. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial y engrosamiento de paredes de las fibras y acortamiento de la distancia entre bandas de parénquima. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición; solitarios, múltiples radiales de 2-4, (7), 3-5 poros por mm^2 , diámetro (100) 143-161 (215) μm ; longitud de elementos vasculares (250) 435-482 (670) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro 7,5-10 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes, escasos. Fibras no septadas; paredes delgadas a gruesas; longitud (1165) 1495-1633 (1965) μm ; punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado y, predominantemente, en bandas de (1) 2 células de ancho, ocasionalmente pueden presentarse zonas con bandas de 4-5 células de ancho; series de 2-4 células, predominantemente 4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, algunos heterocelulares con 1-3 rutas de células marginales; 2-4 radios por mm ; 3-10 células de ancho, algunos con 1-3 células; altura (750) 1490-2195

ANNONACEAE

Guatteria ucayalina Huber

(3700) μm . Células oleíferas en parénquima radial.



(a)



(b)



(c)

Figura 7: *Guatteria ucayalina*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

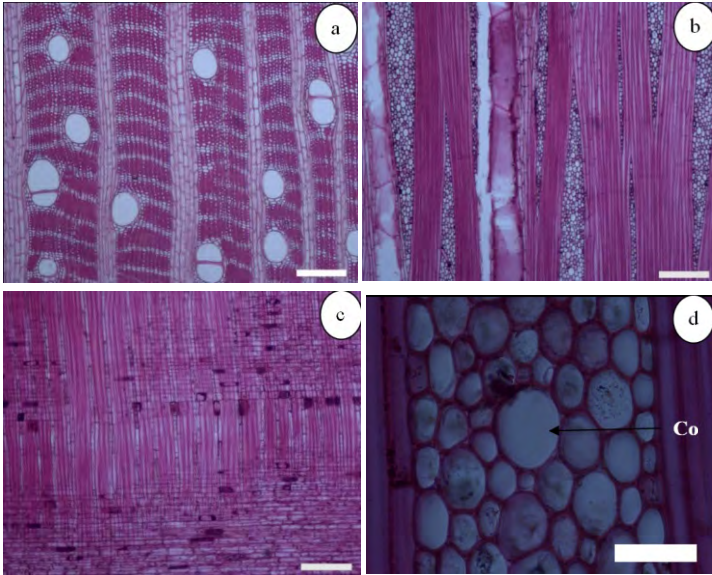


Figura 8: *Guatteria ucayalina*. (a) Parénquima en bandas de 1-2 células de ancho; poros solitarios y múltiples radiales de 2 (Barra = 300 μm). (b) Radios hasta diez células de ancho (Barra = 300 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μm). (d) Célula oleífera (Co) en los radios (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X92 (L. Bernardi 1117, Herbario MER), X1830 (F. Breteler 3932, Herbario MER), X4221 (F. Breteler 3932, Herbario MER).

ANNONACEAE

Porcelia venezuelanensis Pittier

Nombres comunes: ajicillo, anoncillo (Veillon 1994), camburón (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: inicialmente se consideró una especie endémica de Venezuela pero posteriormente se reportó en Ecuador (Duno *et al.* 2007) y Colombia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se ha reportado en Apure, Aragua, Barinas, Carabobo, Falcón, Mérida y Portuguesa (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

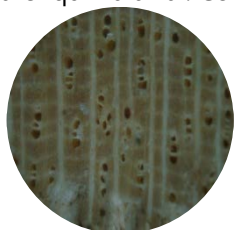
Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4) a marrón muy pálido (10YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivos. Lustre bajo. Grano recto a entrecruzado. Textura fina. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por incremento del grosor de las paredes de las fibras y disminución de distancia entre bandas de parénquima. Porosidad difusa. Poros sin patrón definidos de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), algunos arracimados; 11-14 poros/mm², diámetro (95) 132-146 (180) μm. Longitud de elementos vasculares (245) 382-413 (610) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro (6,25) 7,5-8,75 (10) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes, escasos. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (805) 1107-1155 (1550) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso; en bandas con (1) 2 (3) células de ancho; en series de (2) 4 (8) células. Radios homocelulares de células procumbentes, algunos heterocelulares con una ruta de células marginales, (2) 3-4 (5) radios por mm, 4-10 (12) células de ancho, altura (520) 1198-1406 (3620) μm. Estructura localmente estratificada en el

ANNONACEAE

Porcelia venezuelanensis Pittier

parénquima axial. Conductos gomíferos traumáticos.



(a)



(b)



(c)

Figura 9: *Porcelia venezuelanensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

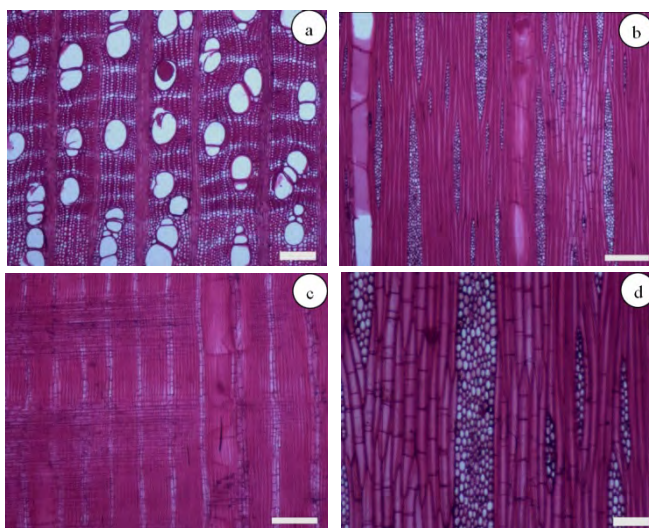


Figura 10: *Porcelia venezuelanensis*. (a) Parénquima predominantemente en bandas con dos células de ancho; poro con goma (Barra = 100 μ m). (b) Radios multiseriados (Barra = 300 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 μ m). (d) Radios hasta de diez células de ancho; parénquima axial estratificado (Barra = 100 μ m).

Observaciones: única especie del género *Porcelia* en Venezuela (Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X2635 (J. Bautista 227, Herbario MER), X6159 (L. Gámez *et al.*, 52992 Herbario MER), X6319 (L. Ruíz Terán 1510, Herbario MER), X6400 (L. Ruíz Terán 1253, Herbario MER).

ANNONACEAE

Unonopsis glaucopetala R. E. Fr.

Sinonimia: *Unonopsis andersonii* Sprague ex Hohenkerk.

Nombres comunes: yara yara amarilla, yara yara negra, yara yara negra grande (Maas *et al.* 2007).

Distribución geográfica: reportada en Venezuela y las Guayanas (Maas *et al.* 2007). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro y Distrito Capital (Hokche *et al.* 2008), en bosques primarios o poco intervenidos, cerca de ríos o arroyos (Maas *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 7/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto. Textura fina. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por acortamiento de distancia entre bandas de parénquima y reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición; solitarios, múltiples radiales de 2-3 (4), algunos arracimados, 8-10 poros por mm², diámetro (90) 116-126 (150) μm; longitud de elementos vasculares (260) 427-497 (775) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 5-7,5 (8,75) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes, escasos. Fibras no septadas; paredes delgadas a medianas; longitud (670) 1064-1218 (1490) μm; punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima en bandas de 1-2 células de ancho; series de (3) 4-5 (7) células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales; (2) 3-5 (6) radios por mm; (1) 5-8 (9) células de ancho; altura (650) 1522-1944 (3680) μm, de dos tamaños.

ANNONACEAE

Unonopsis glaucopetala R. E. Fr.

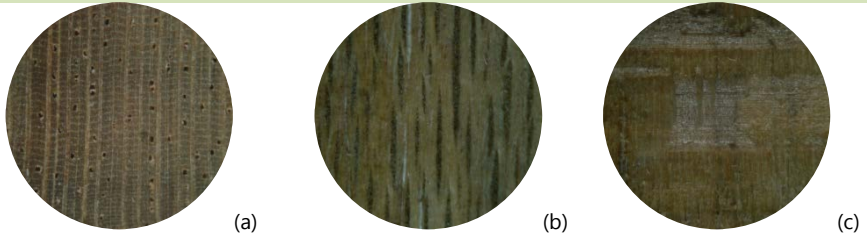


Figura 11: *Unonopsis glaucopetala*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

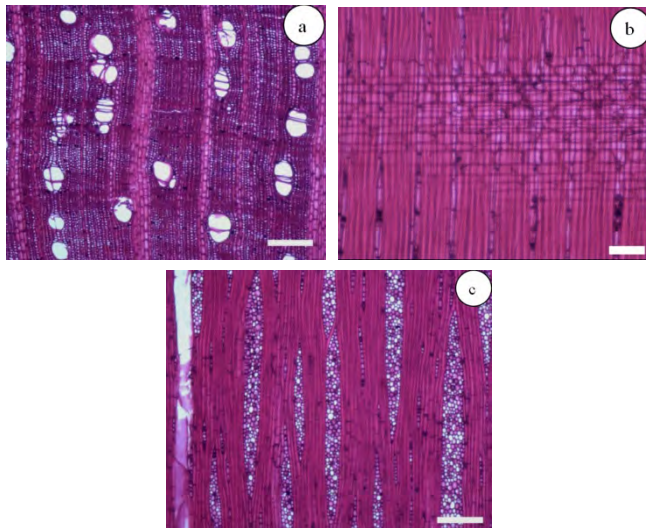


Figura 12: *Unonopsis glaucopetala*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4) (Barra = 300 μm). (b) Radio heterocelular (Barra = 100 μm). (c) Radios de dos tamaños (Barra = 300 μm).

Usos: la corteza hervida en agua es usada por las etnias indígenas contra las mordeduras de culebras y contras las picadas de las hormigas *Paraponera clavata* (Berry 2005).

Material estudiado: X1801 (L. Marcano Berti 306, Herbario MER), X2476 (F. Breteler 3799, Herbario MER).

ANNONACEAE

Xylopia frutescens Aubl.

Sinonimia: *Xylopia frutescens* var. *glabra* Watson, *X. muricata* Vell., *X. setosa* Poir., *Xylopicrum frutescens* (Aubl.) Kuntze

Nombres comunes: bofumo, fruto de burrillo, burro sin cabeza, fruta de burro negro, malagüeto, yarayara (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Colombia y Venezuela (MOBOT 2019). Reportada en Venezuela en los estados Amazonas, Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Mérida, Monagas, Sucre, Táchira, Trujillo y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques semicaducifolios y siempreverdes (Duno *et al.* 2007).



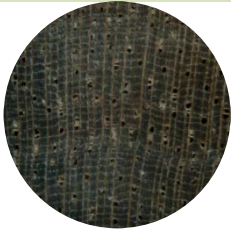
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano recto. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición; solitarios, múltiples radiales de 2-4 (5), algunos arracimados, 10-11 poros por mm², diámetro (80) 110-139 (180) μm ; longitud de elementos vasculares (300) 464-511 (700) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 (6,25) μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas; paredes gruesas; longitud (990) 1171-1197 (1400) μm ; punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho; series de 4-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes; 4-6 (7) radios por mm; 1-4 células de ancho; altura (530) 806-1061 (1840) μm . Células oleíferas en parénquima axial.

ANNONACEAE

Xylopiya frutescens Aubl.



(a)



(b)



(c)

Figura 13: *Xylopiya frutescens*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

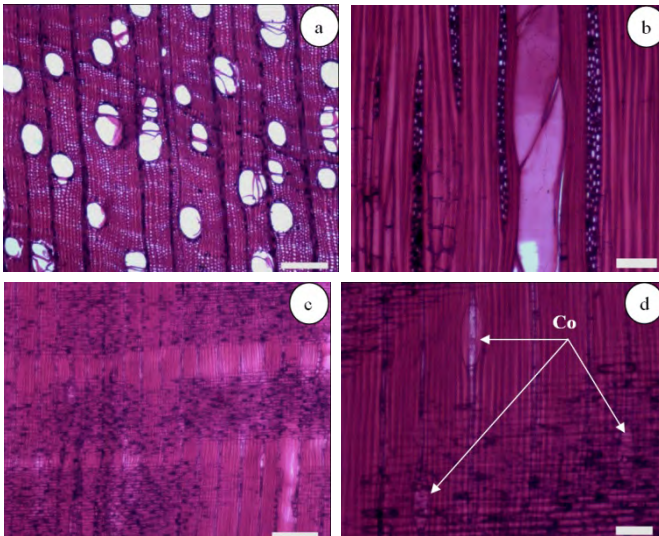


Figura 14: *Xylopiya frutescens*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales; parénquima en bandas de 1-2 células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-4 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 μ m). (d) Células oleíferas (Co) en parénquima axial (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X111 (L. Bernardi 1133, Herbario MER), X3240 (L. Bernardi 7354, Herbario MER).

APOCYNACEAE

Aspidosperma excelsum Benth.

Sinonimia: *Aspidosperma marcgravianum* Woodson, *A. nitidum* Benth. ex Müll. Arg., *Macaglia excelsa* (Benth.) Kutnze

Nombres comunes: canjilón, canjilón negro, canjilón amarillo (Veillon 1994).

Distribución geográfica: ha sido reportada en Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Brasil, Perú y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/4) y duramen marrón rojizo (7.5YR 7/6), transición gradual entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por reducción en la frecuencia de poros. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, exclusivamente solitarios, 12-22 poros por mm², diámetro (55) 79-117 (145) µm. Longitud de elementos vasculares (315) 595-714 (1415) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas, diámetro 5-6,25 µm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1130) 1381-1761 (2120) µm, punteaduras claramente areoladas en paredes tangenciales y radiales. Traqueidas vasicéntricas presentes. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso; en series de 4-10 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 5-10 (11) radios por mm, 1-2 células de ancho, altura (215) 321-396 (660) µm. Cristales prismáticos en series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por cámara; ocasionalmente en células procumbentes, hasta 4 cristales por célula.

APOCYNACEAE

Aspidosperma excelsum Benth.

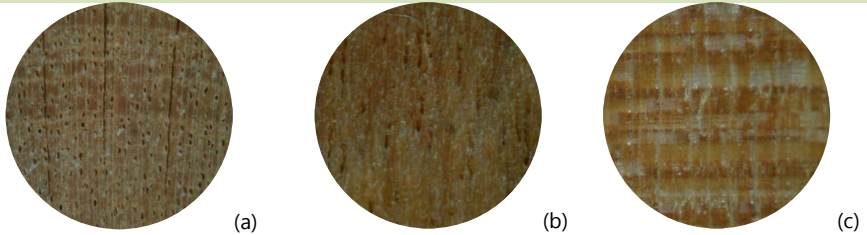


Figura 15: *Aspidosperma excelsum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

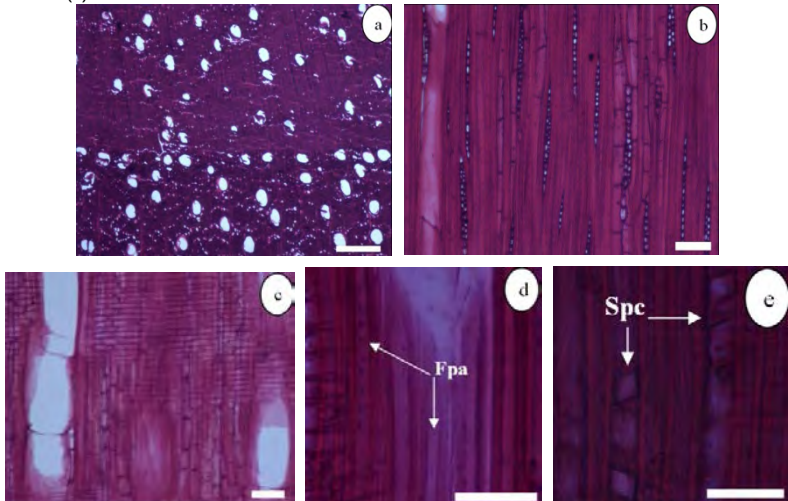


Figura 16: *Aspidosperma excelsum*. (a) Poros exclusivamente solitarios; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 μ m). (e) Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Usos: en la medicina popular se ha usado en tratamientos contra hepatitis, malaria, bronquitis, fiebre, diabetes, malaria, cáncer, como afrodisíaco, vasodilatador, antiséptico, antimicrobiano, antiinflamatorio, cicatrizante, para subir la presión sanguínea (Oliveira *et al.* 2009).

Material estudiado: X256 (L. Bernardi 2110, Herbario MER), X1499 (J. Conejos, 30, Herbario MER), X1772 (L. Marcano Berti 297, Herbario MER), X3865 (s/mb).

APOCYNACEAE

Aspidosperma parvifolium A. DC.

Sinonimia: *Aspidosperma ingratum* K. Schum., *A. tambopatense* A. H. Gentry, *A. vargasii* A. DC., *Thyroma parvifolia* (A. DC.) Miers

Nombres comunes: amarillo, vera, yema de huevo (Duno *et al.* 2007), guariche, manzanillo, membrillo (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Colombia hasta Brasil y Bolivia (Bernal *et al.* 2016).

Ampliamente distribuida en Venezuela, en los estados Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques caducifolios, semicaducifolios y márgenes de lajas (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida correspondientes a selva nublada del norte de Venezuela, bosque húmedo premontano y bosque seco montano y montano bajo (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por zonas ausentes de poros. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y algunos múltiples radiales de 2, 46-65 poros por mm², diámetro (30) 40-71 (90) μm. Longitud de elementos vasculares (300) 418-556 (790) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 2,5-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (810) 1024-1471 (1800) μm, punteaduras claramente areoladas en paredes tangenciales y paredes radiales. Traqueidas vasicéntricas presentes. Parénquima apotraqueal difuso; en series de 4-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 8-14 (16) radios por mm, 1 (2) células de ancho, altura (100) 162-215 (360) μm. Cristales prismáticos en series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, 1 (2) cristales por cámara.

APOCYNACEAE

Aspidosperma parvifolium A. DC.

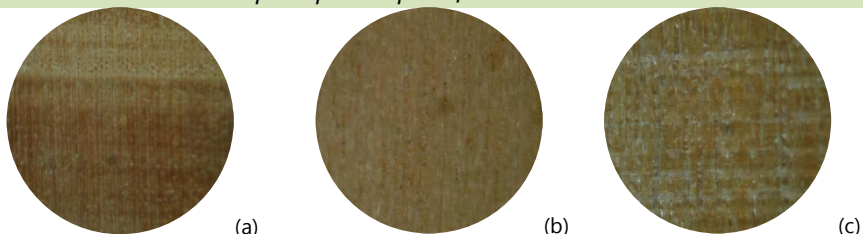


Figura 17: *Aspidosperma parvifolium*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

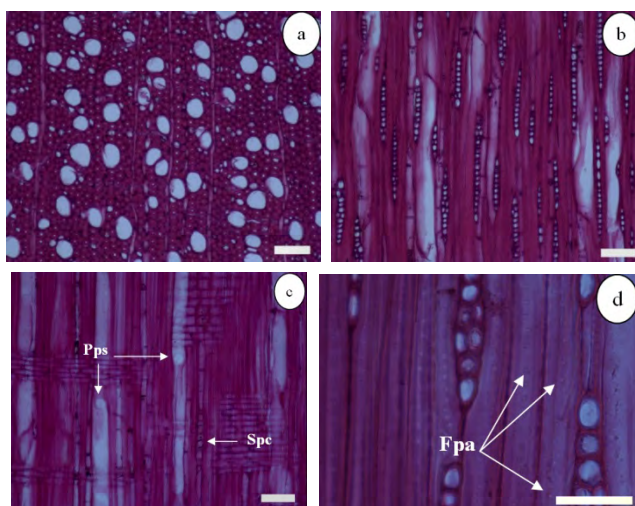


Figura 18: *Aspidosperma parvifolium*. (a) Poros predominantemente solitarios; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 100 μ m). (b) Radios predominantemente uniseriados (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes; platinas de perforación simples (Pps); series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 100 μ m). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 μ m).

Usos: acabados interiores, muebles, objetos torneados, parquet (Kribs 1968), construcción pesada, laminados, ebanistería, cajonería, partes de barcos y buques (Oshiro 2016).

Material estudiado: X1081 (L. Ruíz Terán 453, Herbario MER), X3517 (s/mb), X4774 (s/mb), X6388 (L. Ruíz Terán 3564, Herbario MER).

APOCYNACEAE

Couma macrocarpa Barb. Rodr.

Sinonimia: *Couma capiron* Pittier, *C. caurensis* Pittier, *C. guatemalensis* Standl., *C. sapida* Pittier

Nombres comunes: vaca hosca, árbol de vaca, cajimán (Veillon 1994).

Distribución geográfica: común en los bosques de Centroamérica, desde Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Perú y Norte de Brasil (Arévalo & Londoño 2005). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar, Monagas y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 7/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (8), 6 poros por mm², diámetro (100) 130-139 (170) µm. Longitud de elementos vasculares (225) 424-466 (690) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 µm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los vasos, pocos. Fibras no septadas, paredes medianas, longitud (820) 1137-1156 (1340) µm, punteaduras claramente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso; en series de 4-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes, (8) 9-13 radios por mm, 1-2 (3) células de ancho, altura (250) 348-375 (470) µm. Tubos laticíferos presentes.

APOCYNACEAE

Couma macrocarpa Barb. Rodr.



Figura 19: *Couma macrocarpa*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

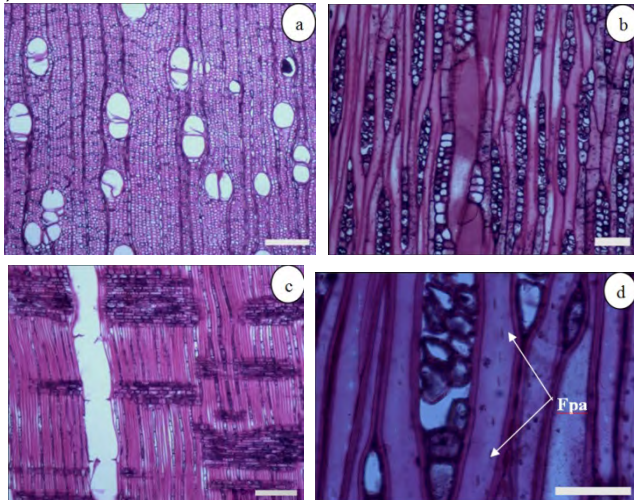


Figura 20: *Couma macrocarpa*. (a) Parénquima apotraqueal difuso en agregados; poro con goma (Barra = 300 µm). (b) Radios de 1-2 (3) células de ancho (Barra = 100 µm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 µm). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 µm).

Usos: construcción (vigas, viguetas, pisos, escaleras), muebles, chapas, tableros contraenchapados, aglomerados y enlistonados, artesanías, molduras, juguetes. El látex se utiliza en la fabricación de chicle; las semillas se usan como vermífugo; el fruto es comestible y se utiliza en la fabricación de helados (Arévalo & Londoño 2005; López & Montero 2005).

Material estudiado: X136 (L. Bernardi 1501, Herbario MER), X210 (L. Bernardi 1425, Herbario MER).

APOCYNACEAE

Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson

Sinonimia: *Plumeria articulata* Vahl, *Himatanthus rigidus* Willd. ex Roem. & Schult., *H. sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, *Plumeria drastica* Mart., *P. microcalyx* Standl., *P. sucuuba* Spruce ex Müll. Arg.

Nombres comunes: amapola, caucho blanco, mapolo, platanote, Santa María (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: reportada desde Panamá hasta Brasil y Bolivia (Bernal *et al.* 2016). Ampliamente distribuida en Venezuela, en los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Mérida, Monagas, Sucre, Táchira y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de



bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994); en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007).

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 7/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros en disposición radial, solitarios, predominantemente múltiples radiales de 2-6 (8), algunos arracimados, 7-10 poros por mm², diámetro (85) 104-173 (205) μm. Longitud de elementos vasculares (290) 469-630 820) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro de 3,75-5 (6,25) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares, ocasionalmente distintas a las intervasculares: aparentemente simples, redondeadas o alargadas. Depósitos de goma en los vasos, pocos. Fibras no septadas, paredes delgadas, ocasionalmente medianas, longitud (1000) 1226-1765 (2110) μm, punteaduras claramente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso; en series de 2-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con 1-2 rutas

APOCYNACEAE

Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson

de células marginales, 8-10 (13) radios por mm, 1-2 (3) células de ancho, altura (250) 343-526 (790) μm .

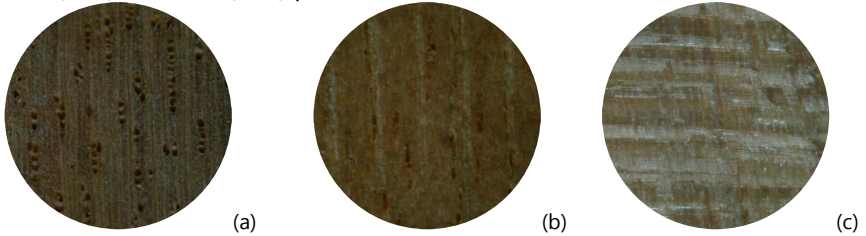


Figura 21: *Himatanthus articulatus*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

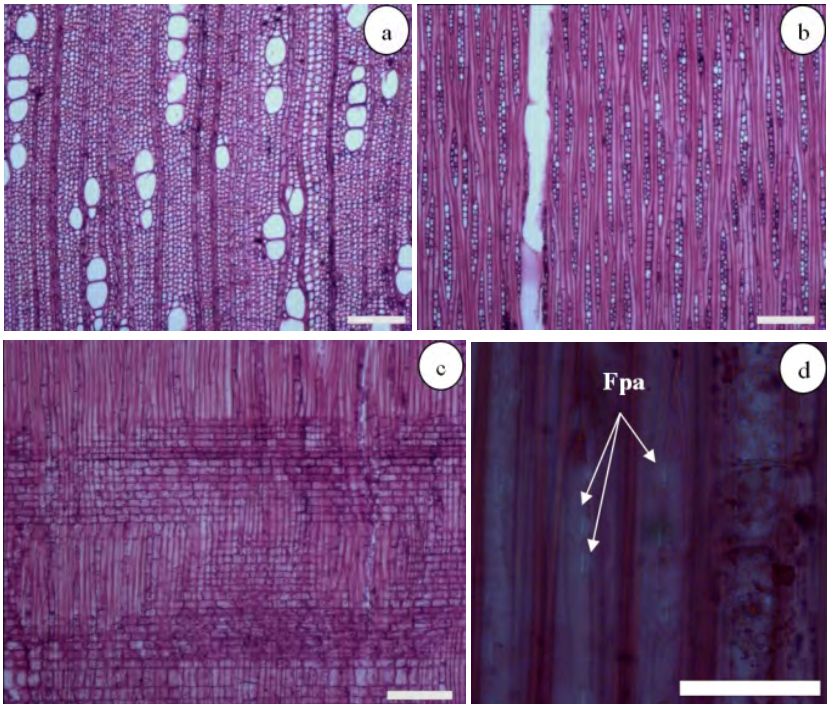


Figura 22: *Himatanthus articulatus*. (a) Poros predominantemente en múltiples radiales; en disposición radial; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μm). (b) Radios predominantemente de 1-2 células de ancho (Barra = 300 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μm). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 μm).

APOCYNACEAE

Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson

Usos: construcción, muebles, chapas, tableros de partículas (Arévalo & Londoño 2005), barriles, carpintería, ebanistería, pisos, postes (López & Montero 2005). El látex es usado para el tratamiento de úlceras, antibacterial, antihongos, tumores, inflamaciones, cáncer, sífilis y malaria (Reboucas *et al.* 2012).

Material estudiado: X1766 (J. Conejos 100, Herbario MER), X1827 (F. Breteler 3912, Herbario MER), X3701 (s/mb).

Notas adicionales

León (2013) estudió la ecoanatomía de 87 especies de la Reserva Forestal Ticoporo (estado Barinas), en zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical. *Himatanthus articulatus* presentó los siguientes valores para el índice de vulnerabilidad (IV) y mesomorfía (IM):

IV = 13,29

IM = 7123,44

Los valores de ambos índices indican un comportamiento mesomórfico de la especie para esa zona de vida y un sistema de conducción orientado hacia la eficiencia en la movilización de líquidos. De acuerdo a las categorías establecidas por León (2005), esta especie se ubica en la categoría III de índice de vulnerabilidad (IV = 10,01-20) y la categoría IV de índice de mesomorfía (IM = 1000-10.000); categorías donde se encuentran la mayor proporción de especies dentro del área de estudio.

BIGNONIACEAE

Crescentia amazonica Ducke

Nombres comunes: tapara, tapara montañera, taparo de caño, taparo rebalsero, totumo (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: reportada en Brasil, Colombia, Perú y Venezuela (Bernal *et al.* 2016).

En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Barinas, Bolívar, Cojedes, Falcón y Guárico (Hokche *et al.* 2008, Duno *et al.* 2007), en bosques estacionalmente inundables (Duno *et al.* 2007), siendo abundante en vegas anegadizas de ríos de tierra caliente (Aristeguieta 2003).

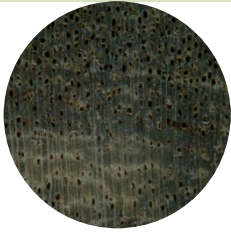


DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (7.5YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano a alto. Grano recto a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal, ocasionalmente combinado con engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros en disposición tangencial, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), 16-37 poros por mm², diámetro (60) 92-94 (120) μm. Longitud de elementos vasculares (160) 208-242 (285) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 2,5-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los vasos ocasionalmente presentes, pocos. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (665) 804-839 (995) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, bandas con más de tres células de ancho y estrechas bandas marginales; predominantemente aliforme, confluyente; fusiforme y en series de 2 (4) células. Radios homocelulares de células procumbentes, 6-12 radios por mm, 1-2 células de ancho, altura (140) 180-245 (380) μm. Estructura estratificada en radios y parénquima axial. Sílices algunas veces presente en parénquima axial.

BIGNONIACEAE
Crescentia amazonica Ducke



(a)



(b)



(c)

Figura 23: *Crescentia amazonica*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

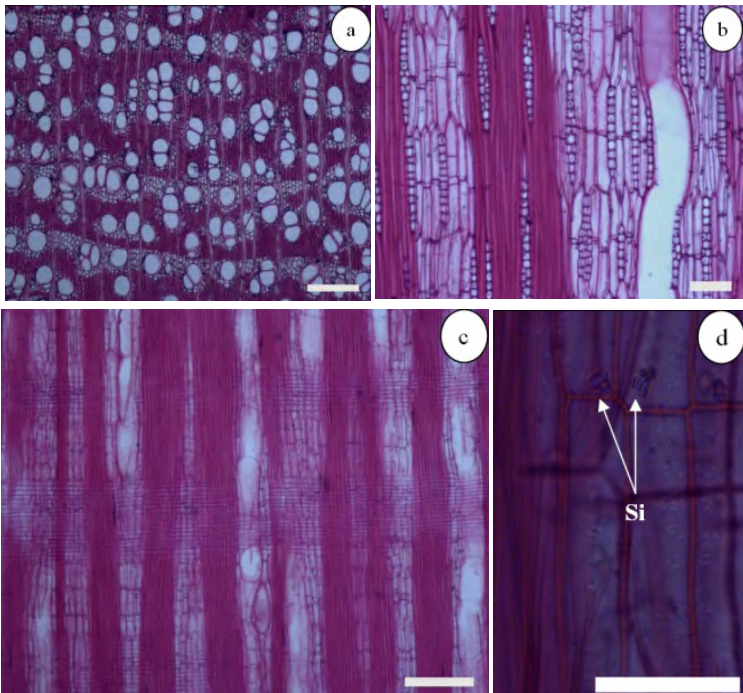


Figura 24: *Crescentia amazonica*. (a) Poros en disposición tangencial (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-2 células de ancho; estructura estratificada en parénquima axial y radial (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 μ m). (d) Sílice (Si) en parénquima axial (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X6346 (sm/b), X6348 (sm/b), X6349 (sm/b), X6350 (sm/b).

BIGNONIACEAE

Jacaranda obtusifolia Bonpl.

Sinonimia: *Jacaranda lasiogyne* Bureau & K. Schum.

Nombres comunes: San José, clavellino, barbasco, flor azul (Veillon 1994), alelí de montaña, barrigán (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: ha sido reportada en El Salvador, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia (MOBOT 2019). Ampliamente distribuida en Venezuela, en los estados Apure, Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Guárico, Monagas, Portuguesa, Sucre y Táchira (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques semicaducifolios y morichales (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida bosque húmedo premontano tropical, bosque seco tropical y selva nublada del norte de Venezuela (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

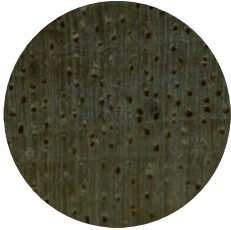
Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura fina. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), algunos arracimados, 10-14 poros/mm², diámetro (65) 81-108 (140) μm. Longitud de elementos vasculares (185) 333-378 (540) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-8,75 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente, poco. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (805) 973-1019 (1190) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima predominantemente paratraqueal aliforme de ala extendida, confluyente; ocasionalmente unilateral, en bandas de 1-2 células de ancho, marginal; en series de 3-5 células. Radios homocelulares de células procumbentes, (6) 8-12 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (170) 236-434 (680) μm. Cristales generalmente ausentes; ocasionalmente pequeños

BIGNONIACEAE

Jacaranda obtusifolia Bonpl.

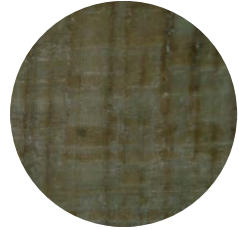
cristales isodiamétricos en células parenquimáticas radiales.



(a)



(b)



(c)

Figura 25: *Jacaranda obtusifolia*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

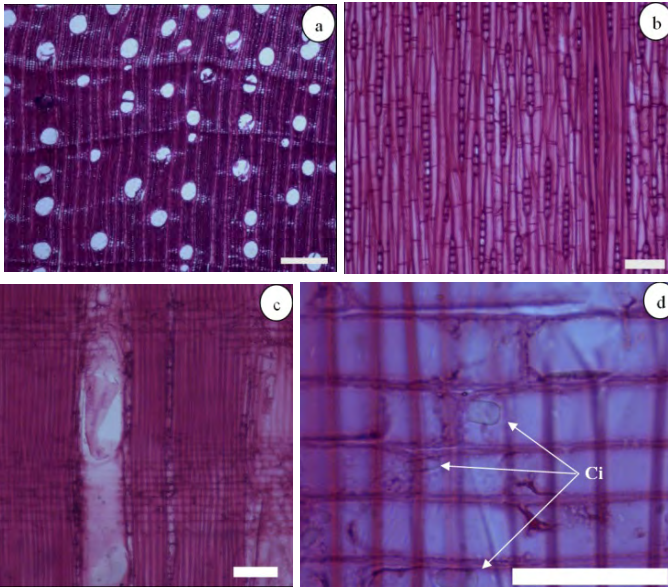


Figura 26: *Jacaranda obtusifolia*. (a) Anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal; poros solitarios y múltiples radiales; parénquima predominantemente paratraqueal aliforme (Barra = 300 μ m). (b) Radios exclusivamente uniseriados; parénquima en series de cuatro células (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Cristales isodiamétricos (Ci) en células de los radios (Barra = 50 μ m).

Usos: árbol ornamental apropiado para calles, avenidas, parques y jardines (Hoyos 1992).

Material estudiado: X2482 (Breteler 3814, Herbario MER), X4744 (Steyermark 86426, Herbario MER), X6351 (s/mb).

BIGNONIACEAE

Spathodea campanulata P. Beauv.

Sinonimia: *Bignonia tulipifera* Thonn., *Spathodea danckelmaniana* Büttner, *S. nilotica* Seem., *S. tulipifera* (Thonn.) G. Don.

Nombres comunes: tulipán africano, caoba de Santo Domingo (Aristeguieta 2003).

Distribución geográfica: crece de forma natural en bosques y sabanas de África ecuatorial y su distribución natural se extiende a lo largo de la costa del pacífico de África, desde Ghana hasta Angola y a través del centro del continente hasta el sureste de Sudán y Uganda. Se ha plantado exitosamente en muchos países (Connor & Francis 2010). Cultivada como ornamental en gran parte del país (Aristeguieta 2003).

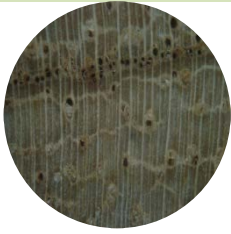
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera color marrón muy pálido (10YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano inclinado. Textura mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal, algunas veces combinado con engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, algunos arracimados, 4 poros/mm², diámetro (120) 153-197 (280) μm. Longitud de elementos vasculares (180) 242-269 (385) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-6,25 (-7,5) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares combinadas con punteaduras de areola reducida o aparentemente simples y de forma redondeada o alargada. Tíldes presente, abundante. Fibras no septadas, paredes delgadas, longitud (780) 1007-1066 (1350) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme, confluyente, bandas con más de tres células de ancho, marginal; fusiforme y en series de 2-4 (6) células, predominantemente series de 2 células. Radios heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, 3-6 (7) radios por mm, (1) 3-6 células de ancho, altura (265) 460-516 (935) μm.

BIGNONIACEAE

Spathodea campanulata P. Beauv.



(a)



(b)



(c)

Figura 27: *Spathodea campanulata*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

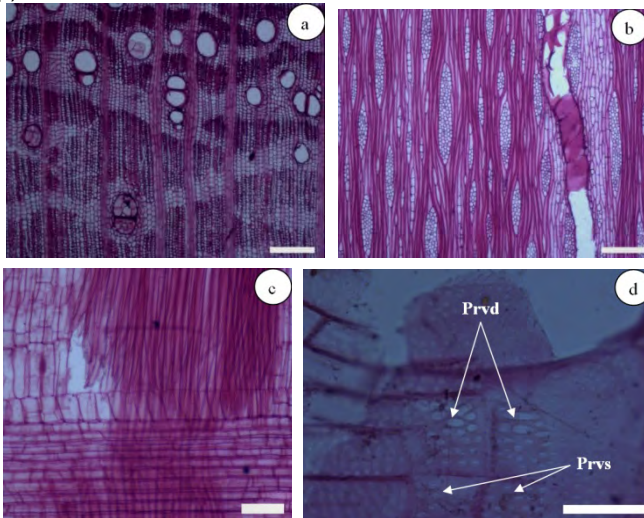


Figura 28: *Spathodea campanulata*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos, con tílides; parénquima predominantemente en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente multiseriados (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Punteaduras radiovasculares similares a las intervacuolares (Prvs) combinadas con punteaduras de areola reducida o aparentemente simples (Prvd) (Barra = 50 μ m).

Usos: las flores anaranjadas brillantes lo han convertido en uno de los árboles ornamentales más popular del trópico. La madera es ligera, suave y de poco uso. No se recomienda plantarlo cerca de caminos y construcciones, ya que el árbol se torna hueco con la edad y tiene un sistema de raíces poco profundo (Connor & Francis 2010); también se utiliza como leña (De Sedas *et al.* 2010).

Material estudiado: X6559 (sm/b), X6568 (sm/b).

BIGNONIACEAE

Tabebuia stenocalyx Sprague & Stapf.

Nombres comunes: apamate, palo blanco (Veillon 1994).

Distribución geográfica: ha sido reportada en Trinidad-Tobago, Brasil, Guyana y Venezuela (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera color marrón muy pálido (10YR 8/3) a blanco rosáceo (7.5YR 8/2), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Grano recto a inclinado. Textura fina. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros con tendencia a la disposición tangencial, solitarios y múltiples radiales de 2-4, arracimados, 14-25 poros/mm², diámetro (60) 78-82 (100) μm. Longitud de elementos vasculares (190) 298-322 (460) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas, diámetro 2,5-3,75 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (800) 990-1010 (1340) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, confluyente, bandas discontinuas hasta de tres células de ancho; en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 6-11 radios por mm, 1 (2) células de ancho, altura (150) 231-238 (330) μm. Estructura estratificada presente en parénquima, radios algunas veces con tendencia a estratificación irregular.

BIGNONIACEAE

Tabebuia stenocalyx Sprague & Stapf.



(a)



(b)



(c)

Figura 29: *Tabebuia stenocalyx*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

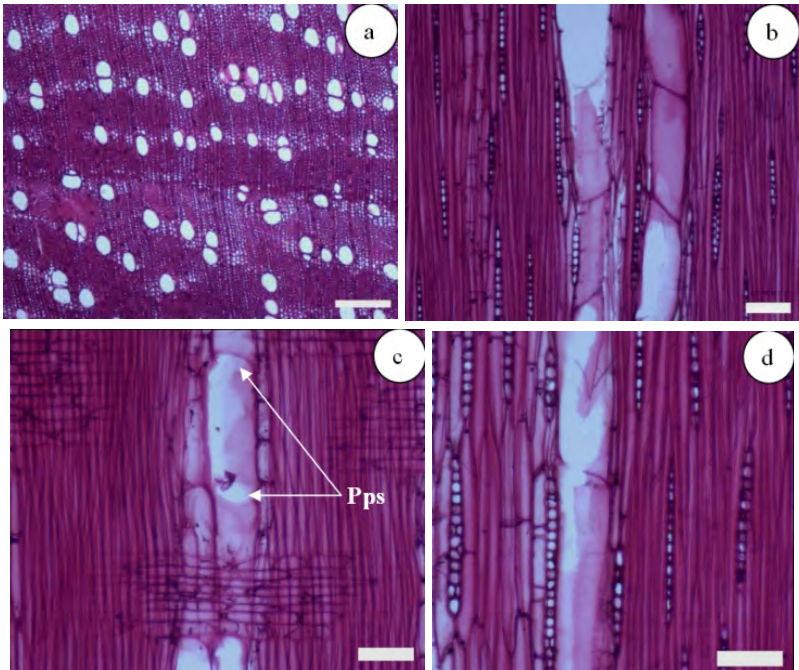


Figura 30: *Tabebuia stenocalyx*. (a) Parénquima paratraqueal aliforme, confluyente, bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1 (2) células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Parénquima axial fusiforme y series de dos célula, estratificado (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X1813 (L. Marcano Berti 286, Herbario MER), X2564 (L. Marcano Berti 148, Herbario MER).

BIGNONIACEAE*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth

Sinonimia: *Bignonia stans* L., *B. frutescens* Mill., *B. frutescens* Mill. ex A. DC., *B. incisa* Hort. ex A. DC., *B. sorbifolia* Salisb., *B. tecoma* Wehmer, *B. tecomiflora* Rusby, *B. tecomoides* A. DC., *Gelseminum molle* (Kunth) Kuntze, *G. mollis* (Kunth) Kunth, *G. stans* (L.) Kuntze, *Stenolobium incisum* Rose & Standl., *S. molle* (Kunth) Seem., *S. quinquejugum* Loes., *S. stans* (L.) Seem., *S. stans* var. *apiifolium* (Hort. ex DC.) Seem., *S. stans* var. *multijugum* R. E. Fr., *S. stans* var. *pinnatum* Seem., *S. tronadora* Loes., *Tecoma fabrisii* T. Mey., *T. incise* (Rose & Standl.) I.M. Johnst., *T. incise* Sweet, *T. molle* Kunth, *T. mollis* Kunth, *T. sorbifolia* Kunth, *T. stans* var. *angustata* Rehder, *T. stans* var. *apiifolia* Hort. ex DC., *T. stans* var. *mollis* (Kunth) Siddiqui, *T. stans* var. *velutina* DC., *T. tronadora* (Loes.) I. M. Johnst., *T. velutina* Lindl.

Nombres comunes: fresnillo (Aristeguieta 2003), flor amarilla, araguaney bobo, puicillo, María Luisa (Hoyos 1990, 1992).

Distribución geográfica: desde el sureste de Estados Unidos hasta el norte de Argentina (De Sedas *et al.* 2010; Bernal *et al.* 2016). Cultivada como ornamental en gran parte del país (Aristeguieta 2003), reportada en los estados Aragua, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/4) y duramen color amarillo (10YR 7/6), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (5), arracimados, 43-49 poros/mm², diámetro (70) 92-93 (120) μm. Longitud de elementos vasculares (160) 241-242 (320) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas, diámetro 3,75 (5) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes y depósitos de goma en los vasos, abundante.

BIGNONIACEAE

Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth

Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (650) 810-813 (970) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, marginal; fusiforme y en series de 2-4 células, predominantemente en series de 4 células. Radios heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, 6-9 radios por mm, (1) 2-3 (4) células de ancho, altura (160) 274-352 (735) μm . Células envolventes presentes en algunos radios formando envolturas parciales. Estructura estratificada presente en parénquima axial y fibras. Cristales aciculares, alargados y estiloides en células parenquimáticas radiales, abundantes.

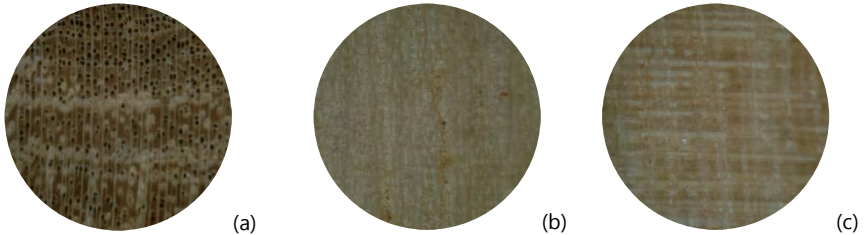


Figura 31: *Tecoma stans*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: su principal uso es como ornamental; especie melífera (Nilsson & Randrup 1997). Se puede utilizar también en la reforestación de taludes y suelos pobres de zonas cálidas. En la medicina popular usan la decocción de las hojas como diurético (Hoyos 1990), tónico, antisifilítico. En Las Antillas usan la corteza, hojas y raíces en medicina casera, contra la diabetes. La madera que produce es en pequeña cantidad debido a que son árboles que rara vez alcanzan grandes dimensiones; se usa a pequeña escala en trabajos de torno y construcción (Hoyos 1992).

BIGNONIACEAE

Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth

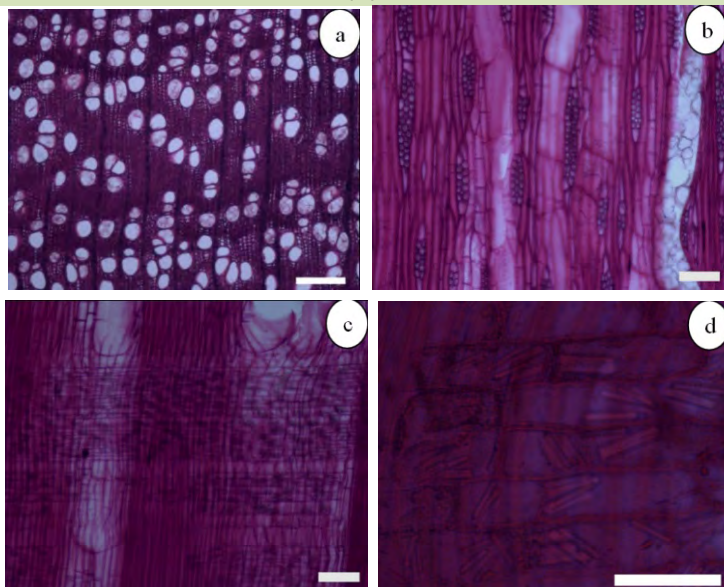


Figura 32: *Tecoma stans*. (a) Poros solitarios, múltiples radiales, arracimados; con tálides (Barra = 300 μm). (b) Estructura estratificada en parénquima axial y fibras, radios predominantemente de 2-3 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radio heterocelular (Barra = 100 μm). (d) Cristales aciculares, alargados y estiloides en parénquima radial (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X6557 (L. Gámez 1524, Herbario MER), X6567 (s/mb).

Notas adicionales

Yajure (2014) estudió siete especies de la familia Bignoniaceae en la ciudad de Mérida (Venezuela) (*Handroanthus guayacan*, *H. ochraceus*, *Spathodea campanulata*, *Tabebuia aurea*, *T. insignis*, *T. rosea*, *Tecoma stans*) encontrando que la combinación de estratificación de fibras y parénquima axial junto con la presencia de cristales estiloides y alargados en las células parenquimáticas radiales permite separar *Tecoma stans* del resto de Bignoniaceae en la región de estudio.

BIXACEAE

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.

Sinonimia: *Bombax vitifolium* Willd.; *Cochlospermum codinae* Eichler; *C. hibiscoides* Kunth; *C. luetzelburgii* Pilg.; *C. serratifolium* Moc. & Sessé ex DC.; *C. triphyllum* (Blake) Pittier; *Lachnocistus utilis* Duchass. ex Linden & Planch.; *Mahurea speciosa* Choisy; *Maximiliana hibiscoides* (Kunth) Kuntze; *M. triphylla* Blake; *M. vitifolia* (Willd.) Krug & Urb.; *Wittelsbachia vitifolia* (Willd.) Mart. in Mart. & Zucc.

Nombres comunes: algodoncillo, bototo, carnestolenda, carnestolendo, papayote, Santocristo (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: se extiende desde México hasta Brasil, Bolivia y Las Antillas (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en bosques caducifolios y de galería, márgenes de sabanas, lugares intervenidos y a lo largo de caminos (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida de bosque húmedo tropical, seco tropical y muy seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/4); sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Textura mediana. Grano inclinado. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 2-3 poros/mm², diámetro (135) 162-225 (320) μm . Longitud de elementos vasculares (350) 449-474 (580) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, algunas poligonales, grandes, diámetro 10-12,5 (13,75) μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presentes. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (1030) 1258-1455 (1830) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, confluyente, bandas con más de tres células de ancho; fusiforme y en series de (2) 4

BIXACEAE

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.

células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, 2-6 radios por mm, 1-10 células de ancho, de dos tamaños, altura (580) 1176-1242 (2010) μm . Células envolventes en algunos radios, formando envolturas parciales. Estructura estratificada en parénquima axial y fibras. Cristales prismáticos en células radiales y tipo drusa en floema incluso, un cristal por célula. Conductos gomíferos transversales. Floema incluso concéntrico.

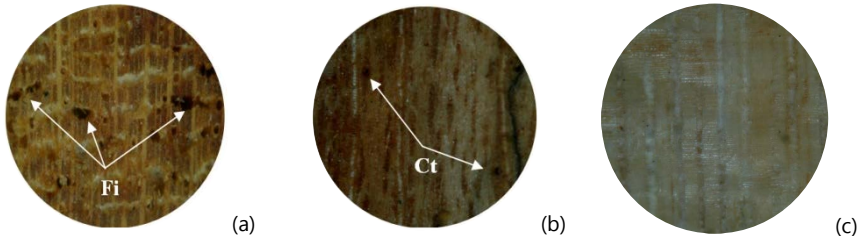


Figura 33: *Cochlospermum vitifolium*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal: floema incluso (Fi). (b) Sección tangencial: conductos gomíferos transversales (Ct). (c) Sección radial.

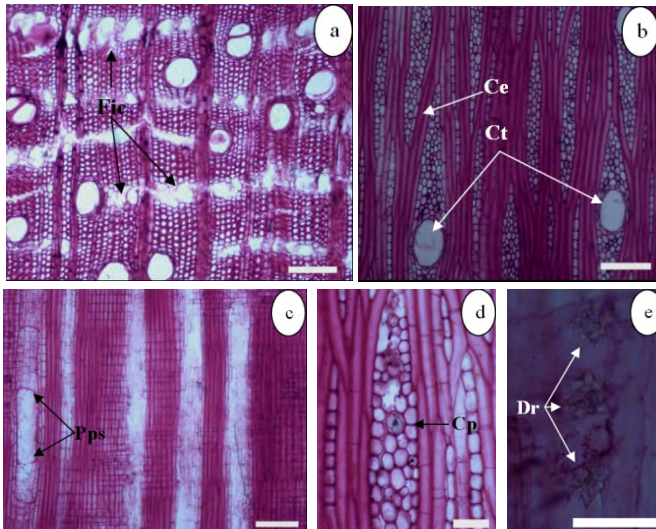


Figura 34: *Cochlospermum vitifolium*. (a) Floema incluso concéntrico (Fic) (Barra = 300 μm). (b) Conductos gomíferos transversales (Ct); células envolventes (Ce); estructura estratificada en parénquima axial y fibras (Barra = 300 μm). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios heterocelulares (Barra = 300 μm). (d) Cristal prismático (Cp) en célula parenquimática radial (Barra = 100 μm). (e) Drusas (Dr) en células de floema incluso (Barra = 50 μm).

BIXACEAE

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.

Usos: su principal uso es como ornamental; especie melífera (Nilsson & Randrup 1997), apropiada para labores de recuperación en zonas boscosas de tierra caliente (Aristeguieta 2003).

Material estudiado: X2623 (J. Bautista 215, Herbario MER), X6683 (John Parra, Herbario MER 54519).

Notas adicionales

En Venezuela, el género *Cochlospermum* Kunth se encuentra representado por dos especies: *C. orinocense* (Kunth) Steud. y *C. vitifolium* (Willd.) Spreng. (Hokche *et al.* 2008). Las principales diferencias en cuanto a estructura anatómica de la madera son las siguientes:

<i>C. orinocense</i> (Kunth) Steud.	<i>C. vitifolium</i>
Fibras de paredes muy delgadas	Fibras de paredes delgadas a medianas
Parénquima en series de 2-4 (6) células	Parénquima fusiforme y en series de (2) 4 células
Sin cristales	Cristales prismáticos en células radiales y drusas en floema incluso
Floema incluso ausente	Floema incluso de tipo concéntrico

BORAGINACEAE

Bourreria cumanensis (Loefl.) O. E. Schulz

Sinonimia: *Rhamnus cumanensis* Loefl., *Bourreria cumanensis* var. *kunthiana* (Miers) O. E. Schulz, *B. exsucca* Jacq., *Crematomia cumanensis* (Loefl.) Miers, *Ehretia cumanensis* DC., *E. exsucca* (Jacq.) L.,

Nombres comunes: flor de ángel, flor blanca, guatacare, guatacare negro, guatacaro, grimanso (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: reportada en el norte de Colombia y Venezuela (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Dependencias Federales, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Yaracuy y Zulia (Hokche



et al. 2008, Duno *et al.* 2007), en zona de vida de bosque seco tropical, bosque espinoso tropical y premontano, bosque muy seco tropical y bosque muy seco premontano (Veillon 1994), en bosques caducifolios o semicaducifolios (Duno *et al.* 2007). Característico en las zonas semiáridas y bosques secos del norte del país donde generalmente crece en forma de arbustos o pequeños árboles (Hoyos 1990). Se encuentra más que todo en el oriente del país principalmente al noreste de Guárico y norte de Anzoátegui (Carrero 2019).

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Grano recto a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos en algunas zonas por porosidad con tendencia a semicircular. Porosidad difusa, ocasionalmente con tendencia a semicircular. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, 66-99 poros/mm², diámetro (30) 40-47 (60) μm. Longitud de elementos vasculares (150) 250-318 (400) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas, diámetro 2,5-3,75 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (930) 1315-1519 (2050) μm, punteaduras indistintamente areoladas en paredes radiales y tangenciales. Traqueidas

BORAGINACEAE

Borreria cumanensis (Loefl.) O. E. Schulz

vasicéntricas presentes. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso; en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, algunos heterocelulares con una ruta de células marginales, (4) 5-6 (7) radios por mm, (2) 3-5 (6) células de ancho, altura (290) 520-748 (1420) μm . Cristales prismáticos en células procumbentes de los radios, alineados radialmente, abundantes, 1 (2) cristales por cámara.

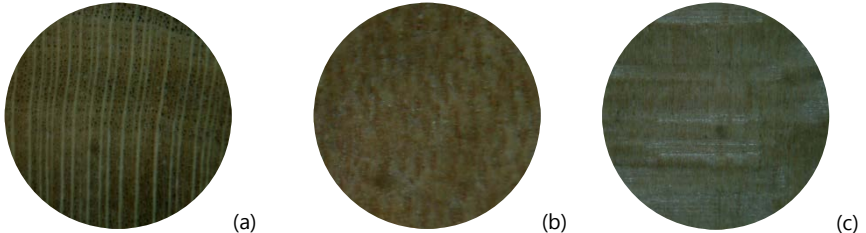


Figura 35: *Borreria cumanensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: especie apropiada como ornamental, en jardines, redomas y áreas verdes en general (Hoyos 1990). La madera se utiliza a nivel local en la elaboración de botes pesqueros, partes de viviendas, leña. En el campo medicinal, la decocción de las hojas es ingerida para tratar gases, como antihemorrágico y enfermedades pectorales (Patiño 2012).

Observaciones: única especie del género *Borreria* en el país (Aristeguieta 2003, Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X664 (H. Curram 471; Herbario MER), X1159 (L. Ruíz Terán 317, Herbario MER), X1867 (s/mb).

BORAGINACEAE

Bourreria cumanensis (Loefl.) O. E. Schulz

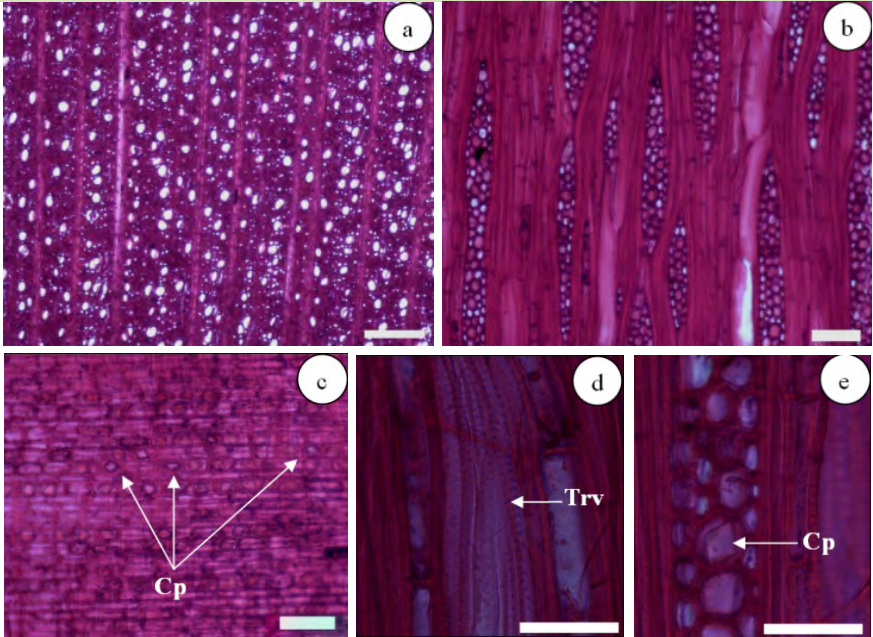


Figura 36: *Bourreria cumanensis*. (a) Poros exclusivamente solitarios; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 µm). (b) Radios multiseriados (Barra = 300 µm). (c) Cristales prismáticos (Cp) en células procumbentes de los radios (Barra = 100 µm). (d) Traqueidas vasicéntricas (Trv) (Barra = 50 µm). (e) Cristal prismático (Cp) en radios (Barra = 50 µm).

Notas adicionales

No se tienen reportes relacionados con los valores de índices ecoanatómicos para *Bourreria cumanensis* en Venezuela; pero las características de los vasos indican que el sistema de conducción (vasos pequeños en cuanto a diámetro, numerosos, presencia de traqueidas vasicéntricas) está orientado hacia la seguridad en la movilización de agua y sales minerales.

BORAGINACEAE

Cordia cylindrostachya (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.

Sinonimia: *Varronia cylindrostachya* Ruiz & Pav., *Cordia caracasana* DC., *C. lanata* Kunth, *C. subserrata* K. Krause, *C. tarmensis* Krause,

Nombres comunes: palo negro (Veillon 1994).

Distribución geográfica: ha sido reportada en México, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Aragua, Barinas, Delta Amacuro, Distrito Capital, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Táchira y Trujillo (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de selva nublada andina o bosque húmedo montano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4) a marrón muy pálido (10YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, arracimados, 7-10 poros/mm², diámetro (100) 125-160 (210) µm. Longitud de elementos vasculares (125) 169-222 (275) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas, diámetro 5-6,25 µm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (810) 918-1111 (1345) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente; fusiforme y en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, 3-6 radios por mm, 1-6 células de ancho, predominantemente 3-6, altura (260) 474-546 (890) µm. Células envolventes presentes en algunos radios formando envolturas parciales. Células radiales perforadas ocasionalmente presentes. Estructura estratificada presente en parénquima axial y fibras. Arena cristalífera en células parenquimáticas axiales.

BORAGINACEAE

Cordia cylindrostachya (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.

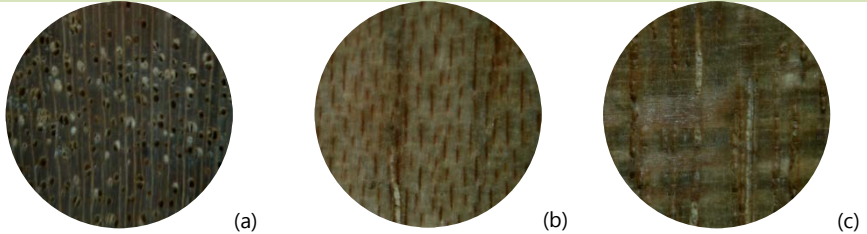


Figura 37: *Cordia cylindrostachya*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

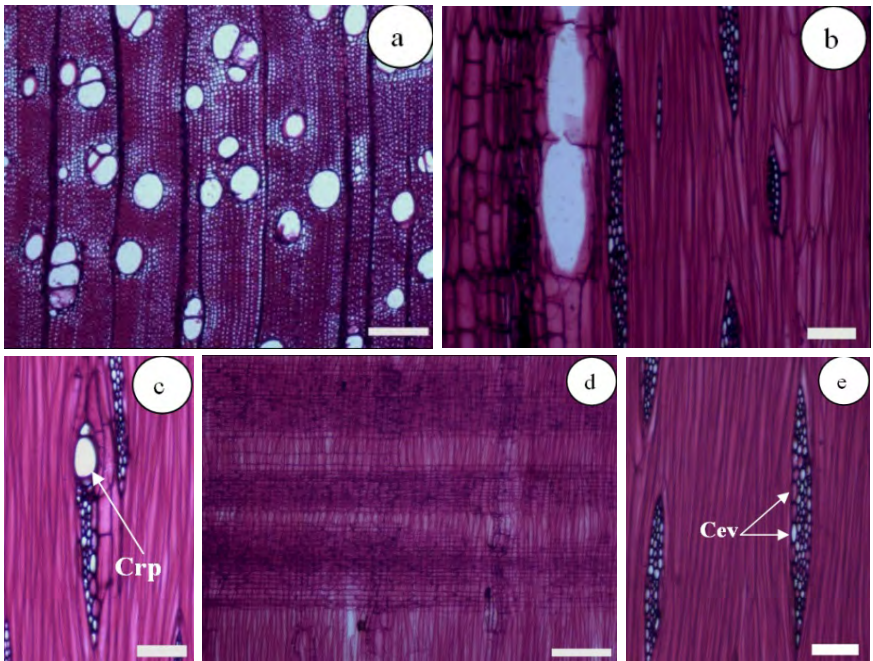


Figura 38: *Cordia cylindrostachya*. (a) Poros solitarios, múltiples radiales, arracimados; con tílides (Barra = 300 μ m). (b) Estructura estratificada en parénquima axial y fibras (Barra = 100 μ m). (c) Célula radial perforada (Crp) (Barra = 100 μ m). (d) Radio homocelular y heterocelular (Barra = 300 μ m). (e) Células envolventes (Cev) (Barra = 100 μ m).

Usos: su principal uso es como ornamental; especie melífera (Nilsson & Randrup 1997). Se puede utilizar también en la reforestación de taludes y suelos pobres de zonas cálidas. En la medicina popular usan la decocción

BORAGINACEAE

Cordia cylindrostachya (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.

de las hojas como diurético (Hoyos 1990), tónico, antisifilítico. En Las Antillas usan la corteza, hojas y raíces en medicina casera, contra la diabetes. La madera que produce es en pequeña cantidad debido a que son árboles que rara vez alcanzan grandes dimensiones; se usa a pequeña escala en trabajos de torno y construcción (Hoyos, 1992).

Material estudiado: X179 (F. Bascopé 22; Herbario MER), X5407 (J. Bautista 11, Herbario MER), X6120 (R. Rangel, M. Flores & L. Rondón; Herbario MER).

Notas adicionales

La familia Boraginaceae, se encontraba subdividida en cuatro subfamilias: Boraginoideae, Cordioideae, Ehretioideae y Heliotropioideae. La realización de estudios moleculares llevaron a la elevación de esas subfamilias a la categoría de familias. En el caso de la Cordiaceae, se consideró una familia monofilética, probablemente la de mayor complejidad dentro del orden Boraginales con, aproximadamente, unas 350 especies distribuidas en tres géneros: *Coldenia*, *Cordia* y *Varronia* (Gasparino & De la Cruz Barros 2009). Sin embargo, APG (2016) reduce nuevamente el orden Boraginales a una sola familia: Boraginaceae s. l. incluyendo en ésta a Boraginaceae s. s., Codonaceae, Cordiaceae, Ehretiaceae, Lennoaceae, Wellstediaceae, Heliotropiaceae, Hydrophyllaceae y el clado *Nama* L., a menudo referido como Namaceae, nombre que oficialmente no ha sido publicado. En comparación con otras especies pertenecientes a diferentes secciones dentro de Boraginaceae s.s., León (2003) encontró en *C. cylindrostachya* una estructura mas especializada con una clara estratificación del parénquima axial, tendencia a estratificación en las fibras, presencia de punteaduras ornadas y radios predominantemente homocelulares de células procumbentes.

BORAGINACEAE*Cordia dentata* Poir.

Sinonimia: *Calyptrocordia alba* (Jacq.) Britton, *Cordia alba* (Jacq.) Roem. & Schult., *C. calyptrata* Bertero ex Spreng., *C. dentata* Vahl, *C. leptopoda* K. Krause, *C. ovata* Brandege, *C. tenuifolia* Bertol., *Gerascanthus albus* (Jacq.) Borhidi, *Lithocardium album* Kuntze, *Varronia alba* Jacq., *V. calyptrata* (Bertero ex Spreng.) DC.

Nombres comunes: candilero, pardillo (Veillon 1994), basura prieta, carisjari, cautaro, cauvaro, majañe, tarare (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: distribuida desde México hasta Panamá, Las Antillas, Colombia y Venezuela (CATIE 2003; Chizmar 2009).

Ampliamente distribuida en Venezuela, en los estados Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de selva nublada del norte de Venezuela, bosque muy seco premontano (Veillon 1994), en bosques caducifolios y semicaducifolios (Duno *et al.* 2007).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6) a marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por porosidad semicircular, parénquima marginal y engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad semicircular. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2 (3), 11-13 poros/mm², diámetro (80) 111-125 (230) μm. Longitud de elementos vasculares (125) 187-213 (370) μm. Platinas de perforación simples, ocasionalmente foraminadas. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-8,75 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes abundante. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (820) 1042-1061 (1280) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal

BORAGINACEAE

Cordia dentata Poir.

vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, marginal; fusiforme y en series de 2-4 células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, (3) 4-6 (7) radios por mm, 2-5 células de ancho, altura (360) 637-706 (1265) μm . Células envolventes en algunos radios formando envolturas parciales. Parénquima axial localmente estratificado. Cristales alargados en células parenquimáticas radiales, 1-3 cristales por célula.

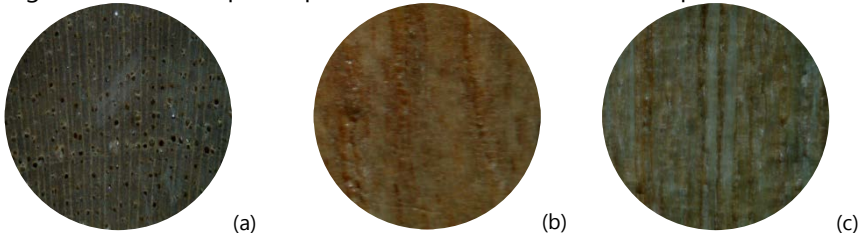


Figura 39: *Cordia dentata*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: el uso principal de la madera es para leña y postes. Se utiliza también para pequeños trabajos de carpintería, fabricación de culatas para escopetas, mangos de herramientas, construcción local de viviendas, carrocería de carretas, vigas, fabricación de sillas para montar. En cercas vivas es usada como forraje aunque no es apta como dieta única (CATIE 2003; Cisneros 2015). Como ornamental se puede sembrar en jardines, redomas y parques de la ciudad. En la medicina popular, la infusión de las flores se utiliza para disminuir la fiebre y curar la flema del pecho. El cocimiento de los frutos se usa contra diarreas (Hoyos 1990). Las flores en cocción sirven para aliviar la tos, las semillas molidas y batidas con azúcar se toman para curar diarreas y enfermedades del hígado. En Costa Rica se ha utilizado como tónico pectoral, sudorífico y emoliente. Los frutos contienen una pulpa pegajosa y dulce y son comestibles cuando están maduros. Dicha pulpa también se utiliza como pegamento (Chizmar 2009). Las hojas se utilizan en medicina casera como emolientes y las flores para la tos y como sudorífico (Cisneros 2015).

BORAGINACEAE

Cordia dentata Poir.

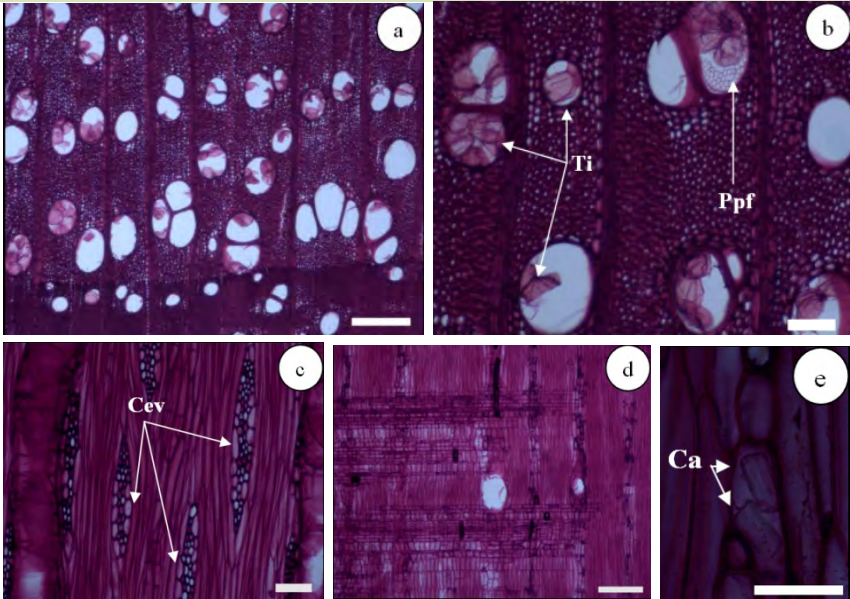


Figura 40: *Cordia dentata*. (a) Porosidad semicircular; poros con tílides (Barra = 300 µm). (b) Platina de perforación foraminada (Ppf); poros con tílides (Ti) (Barra = 100 µm). (c) Células envolventes (Cev) en los radios; parénquima axial estratificado (Barra = 100 µm). (d) Radios heterocelulares (Barra = 300 µm). (e) Cristales alargados (Ca) en parénquima axial (Barra = 50 µm).

Material estudiado: X1102 (L. Ruíz Terán 464, Herbario MER), X1169 (L. Ruíz Terán 336, Herbario MER).

Notas adicionales

Madera moderadamente pesada, densidad mediana a alta (0,47 a 0,7 g/cm³), buena durabilidad natural, adecuada trabajabilidad, principalmente debido a que posee grano recto y textura fina. Quema rápidamente con mucho humo y raja difícilmente. El secado es de velocidad mediana (Cisneros 2015).

BORAGINACEAE

Cordia exaltata Lam.

Sinonimia: *Cordia exaltata* var. *melanoneura* (Klotzsch in M.R. Schomb.) I.M. Johnst., *C. melanoneura* Klotzsch in M.R. Schomb., *C. scabrida* Mart.

Nombres comunes: alatrique (Veillon 1994), alatrique blanco (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: ha sido reportada en Colombia, Venezuela, Guyana, Perú y Brasil (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela, en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital y Guárico (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994), en bosques siempreverdes y caducifolios (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/3, 10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 2 poros/mm², diámetro (135) 177-197 (245) μm . Longitud de elementos vasculares (210) 301-359 (490) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro 7,5-10 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente, poco. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (1000) 1257-1295 (1680) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, marginal; fusiforme y en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, (2) 3-4 radios por mm, (3) 5-6 (7) células de ancho, altura (700) 1483-1682 (3150) μm . Células envolventes presentes en algunos radios formando envolturas parciales. Arena cristalífera en células parenquimáticas radiales y axiales. Sílice en células parenquimáticas radiales, poco.

BORAGINACEAE

Cordia exaltata Lam.



(a)



(b)



(c)

Figura 41: *Cordia exaltata*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

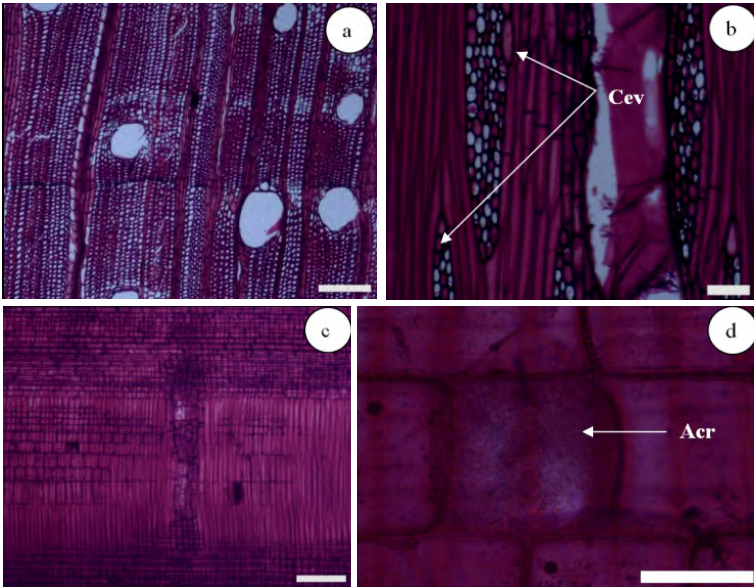


Figura 42: *Cordia exaltata*. (a) Anillo de crecimiento definido por estrecha banda de parénquima marginal (Barra = 300 μ m). (b) Parénquima fusiforme y en series de dos células; células envolventes (Cev) (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μ m). (d) Arena cristalífera (Acr) en parénquima radial (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X2577 (L. Marcano Berti 362, Herbario MER), X4296 (F. Breteler 4985, Herbario MER).

BORAGINACEAE

Lepidocordia punctata Ducke

Nombres comunes: guatacare, guatacare negro (Aristeguieta 2003).

Distribución geográfica: ha sido reportada en Venezuela, Guyana y Brasil (MOBOT 2019). En Venezuela restringida al estado Bolívar (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994), en selvas decíduas (Aristeguieta 2003).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal y algunas veces con porosidad con tendencia a semicircular. Porosidad difusa a ligera tendencia a semicircular. Poros sin patrón definido de disposición, múltiples radiales de 2-6, predominantemente arracimados, pocos solitarios, 50-71 poros/mm², diámetro tangencial (45) 57-61 (80) μm . Longitud de elementos vasculares (220) 297-369 (480) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas, diámetro 2,5-3,75 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes, poco. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1010) 1276-1537 (1780) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, estrechas bandas marginales; en series de 2-8 células. Radios predominantemente homocelulares de células procumbentes y algunos heterocelulares con una ruta de células marginales, (7) 9-12 (13) radios por mm, 1-4 células de ancho, altura (175) 233-307 (430) μm . Radios algunas veces irregularmente estratificados. Series parenquimáticas cristalíferas presentes, un cristal por cámara. Sílice en células parenquimáticas radiales.

BORAGINACEAE

Lepidocordia punctata Ducke



Figura 43: *Lepidocordia punctata*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

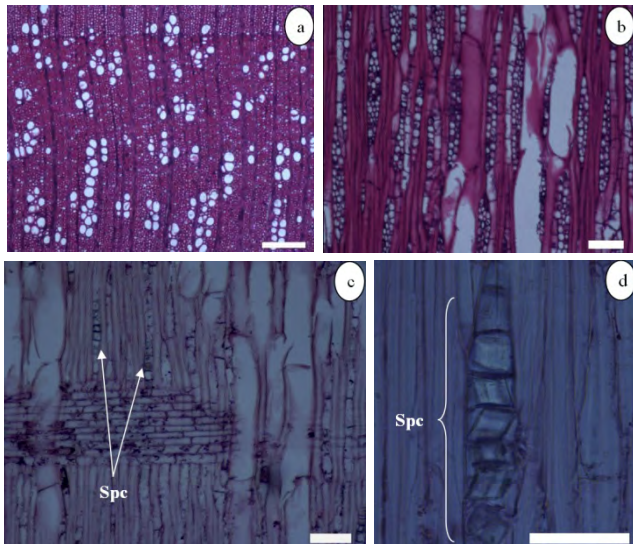


Figura 44: *Lepidocordia punctata*. (a) Anillos definidos por parénquima marginal; poros predominantemente múltiples radiales; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-4 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes; series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Observaciones: única especie del género *Lepidocordia* presente en el país (Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X3243 (L. Bernardi 7373, Herbario MER), X3280 (L. Bernardi 7425, Herbario MER).

BRUNELLIACEAE

Brunellia integrifolia Szyszyl.

Sinonimia: *Brunellia hispida* Cuatrec., *B. mollis* Cuatrec.

Nombres comunes: raspadero.

Distribución geográfica: reportada en Colombia y Venezuela (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en Anzoátegui, Aragua, Distrito Capital, Lara, Mérida, Monagas, Sucre, Táchira y Trujillo (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de selva nublada andina o bosque húmedo montano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/4) y duramen rosado (7.5YR 8/4, 7.5YR 7/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano entrecruzado a ondulado. Textura fina. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y predominantemente múltiples radiales de 2-5, 23-29 poros/mm², diámetro (55) 77-91 (105) μm . Longitud de elementos vasculares (490) 759-829 (1175) μm . Platinas de perforación simples, escalariformes de 4-18 barras, reticuladas. Punteaduras intervasculares opuestas, transicionales y escalariformes, predominantemente opuestas. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Depósitos de tálides presentes, ocasionalmente depósitos de goma. Fibras septadas, paredes delgadas, longitud (1080) 1418-1481 (1790) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima no distinguible en sección transversal; en sección tangencial se presenta en series de 3-5 células, predominantemente 4 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas, predominantemente heterocelulares hasta de cinco rutas de células marginales, (7) 9-11 (13) radios por mm, 1-3 (4) células de ancho, altura (300) 482-560 (880) μm .

BRUNELLIACEAE

Brunellia integrifolia Szyszyl.



Figura 45: *Brunellia integrifolia*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

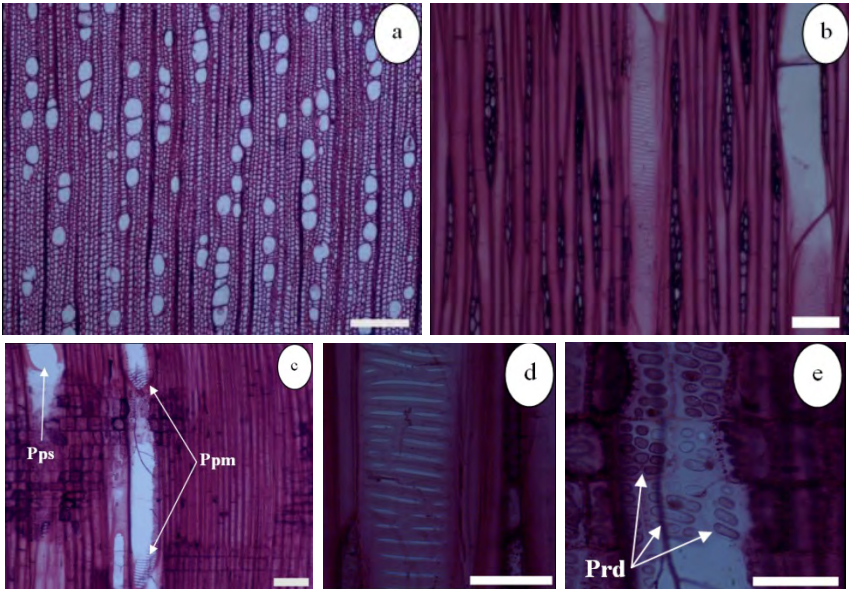


Figura 46: *Brunellia integrifolia*. (a) Poros predominantemente en múltiples radiales (Barra = 300 μ m). (b) Fibras septadas, radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células cuadradas o erectas, placas de perforación simples (Pps) y múltiples (Ppm) (Barra = 100 μ m). (d) Punteaduras intervasculares escalariformes y transicionales (Barra = 50 μ m). (e) Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares (Prd), con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada y alargada (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X32 (E. Little 15498, Herbario MER), X5420 (J. Bautista 24, Herbario MER).

BURSERACEAE

Protium crenatum Sandwith

Nombres comunes: caraño blanco, friaco, merey, palo de comején, sipuede, trigrón (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: distribuida en Colombia, Venezuela, Guyana y Brasil (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Táchira y Trujillo (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes, semicaducifolios y ribereños (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo pálido (10YR 8/4) y duramen rosado (7.5YR 7/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), ocasionalmente arracimados, 15-18 poros por mm², diámetro (85) 113-134 (190) μm. Longitud de elementos vasculares (210) 298-364 (560) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-10 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes muy delgadas a gruesas, longitud (720) 896-1016 (1170) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, en series de 3-8 células. Radios heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, 4-6 radios por mm, (1) 3-4 (5) células de ancho, altura (210) 296-419 (630) μm. Cristales prismáticos predominantemente en células cuadradas o erectas de los radios, ocasionalmente en células procumbentes, un cristal por célula.

BURSERACEAE

Protium crenatum Sandwith

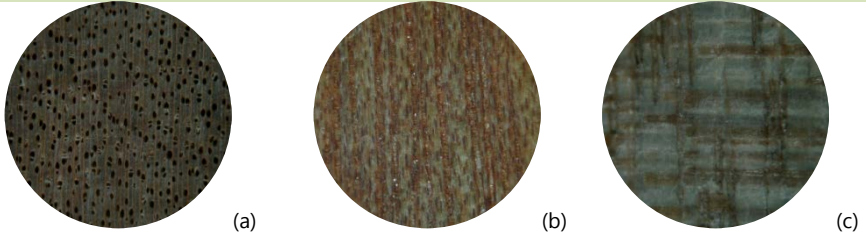


Figura 47: *Protium crenatum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

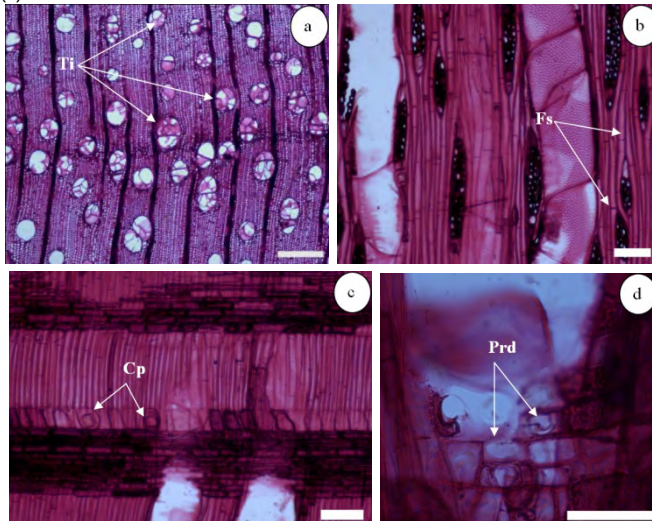


Figura 48: *Protium crenatum*. (a) Anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras; poros con tilides (Ti) (Barra = 300 μm). (b) Fibras septadas (Fs); radios predominantemente de 3-4 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares con una ruta de células marginales; cristales prismáticos (Cp) en los radios (Barra = 100 μm). (d) Punteaduras radiovasculares distintas a las intervascuales (Prd), con areola reducida o aparentemente simples (Barra = 50 μm).

Usos: madera adecuada para vigas, machihembrado, muebles, contraenchapado, chapas decorativas, embalajes (Arroyo 1985).

Material estudiado: X1849 (F. Breteler 3966, Herbario MER), X4175, X5604 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V11 1 Ba, Herbario MER), X5605 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V11 2 Ba, Herbario MER).

BURSERACEAE

Protium decandrum (Aubl.) Marchand

Sinonimia: *Icica decandra* Aubl., *Amirys decandra* (Aubl.) Willd., *A. enneandra* (Aubl.) Willd., *Bursera decandra* Baill., *I. enneandra* Aubl., *Protium medianum* J. F. Macbr., *P. orinocense* Rusby, *P. schomburgkianum* Engl., *Tingulonga enneandra* (Aubl.) Kuntze

Nombres comunes: azucarito, currucay, tacamahaco (Veillon 1994).

Distribución geográfica: distribuida en Colombia, Venezuela y Guyana (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital y Mérida (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (7.5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), 13-18 poros por mm², diámetro (90) 118-141 (200) µm. Longitud de elementos vasculares (170) 343-456 (820) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, medianas, diámetro 7,5-10 µm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a moderadamente gruesas, longitud (730) 957-1054 (1400) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, en series de (2) 4-6 células. Radios heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, 4-9 radios por mm, 1-3 células de ancho, altura (210) 327-499 (790) µm. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios, ocasionalmente en células procumbentes, un cristal por célula o cámara.

BURSERACEAE

Protium decandrum (Aubl.) Marchand

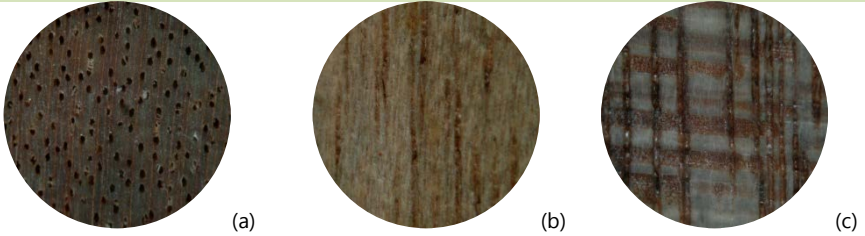


Figura 49: *Protium decandrum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

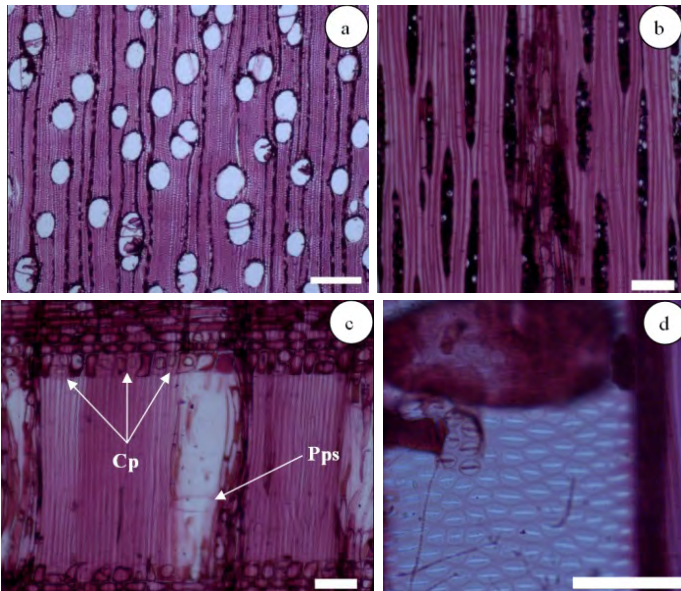


Figura 50: *Protium decandrum*. (a) Poros con tílides; parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-3 células de ancho; fibras septadas (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios heterocelulares con una ruta de células marginales; cristales prismáticos (Cp) en los radios (Barra = 100 μ m). (d) Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales (Barra = 50 μ m).

Usos: carpintería, acabados interiores, chapas y contraenchapados (Kribs 1968).

Material estudiado: X2484 (F. Breteler 3821, Herbario MER), X3869 (s/mb).

BURSERACEAE

Protium stevensonii (Standl.) Daly

Sinonimia: *Tetragastris stevensonii* Standl., *Protium picramnioides* Byng & Christenh., *Tetragastris panamensis* (Engl.) Kuntze, *T. panamensis* var. *grandifolia* Swart, *T. panamensis* var. *hirtella* Swart, *T. paraensis* Cuatrec.

Nombres comunes: anime, aracho, aracho blanco, azucarito blanco, bizcochuelo, cabima, cabimo, caramacate blanco, catamajaca tierra firme, zucarito (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Nicaragua hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Mérida, Miranda, Portuguesa, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008, Duno *et al.* 2007), en zona de vida de bosque húmedo tropical, selva nublada del norte de Venezuela, bosque húmedo premontano y bosque húmedo montano bajo (Veillon 1994), en bosques semicaducifolios, siempreverdes y ribereños (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 13-16 poros por mm², diámetro (85) 111-125 (150) μm. Longitud de elementos vasculares (180) 344-423 (600) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro 7,5-11,25 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (745) 957-1096 (1300) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta (poco), ocasionalmente unilateral, en series de 2-4 células. Radios heterocelulares con 1-3 rutas de células marginales, 5-8 radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (220)

BURSERACEAE

Protium stevensonii (Standl.) Daly

277-330 (425) μm . Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, predominantemente en células cuadradas o erectas, 1 (2) cristales por célula. Conductos gomíferos transversales presentes, 1 (3) conductos por radio.

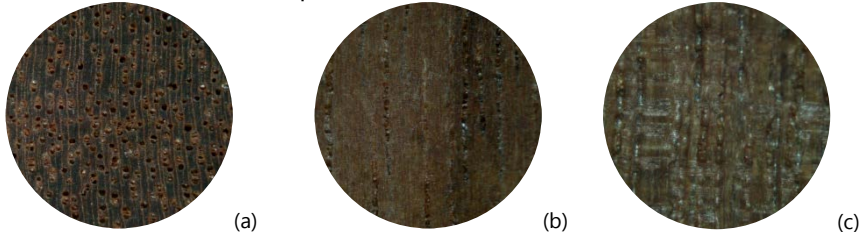


Figura 51: *Protium stevensonii*. Vista macroscópica (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: construcción ligera y pesada, carpintería, objetos torneados, contraenchapados (IBDF 1988), pisos, madera estructural para puentes, postes para cercas, barriles, durmientes de ferrocarril, construcción de embarcaciones (Flores-Vinda & Obando-Vargas 2003).

Observaciones: especie que se encuentra entre las aprovechadas por la Empresa Nacional Forestal (ENAFOR). Según Mora & Arroyo (1968), ensayos realizados en el Laboratorio Nacional de Productos Forestales (Mérida, Venezuela), indican que puede ser apta como madera de construcción, parquet, carpintería y ebanistería.

Es necesario estudiar las características de la exudación que se produce a través de los conductos gomíferos transversales para conocer que efecto puede tener sobre la utilización y trabajabilidad de la madera. Adicionalmente, se recomienda hacer estudios para determinar la naturaleza química de esos exudados y conocer si tienen algún campo de utilización que permita ampliar la versatilidad de usos de la especie.

BURSERACEAE

Protium stevensonii (Standl.) Daly

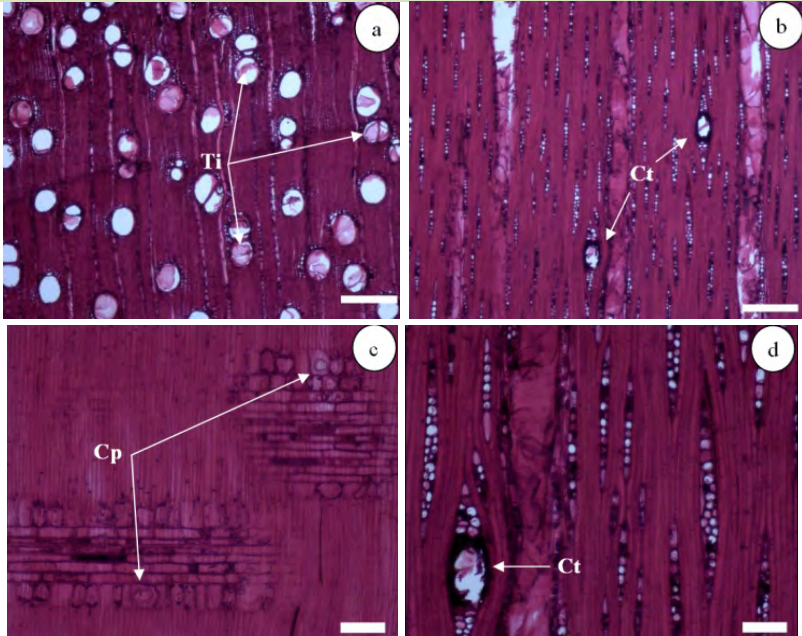


Figura 52: *Protium stevensonii*. (a) Anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial de las fibras; poros con tilides(Ti) (Barra = 300 μ m). (b) Conductos gomíferos transversales (Ct) (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares; cristales prismáticos (Cp) en células cuadradas o erectas de los radios (Barra = 100 μ m). (d) Radios de 1-2 células de ancho; conductos gomíferos transversales (Ct) (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X1530 (J. Conejos 61, Herbario MER), X6087 (Herbario MER 73109).

Notas adicionales

Daly (2019), en recientes investigaciones sobre la familia Burseraceae, encontró que la especie *Tetragastris panamensis* (Engl.) Kuntze tiene afinidad con la tribu Protieae del género *Protium* Burm. f. y la incluyó como sinonimia de *P. stevensonii* (Standl.) Daly.

BURSERACEAE

Protium tenuifolium (Engl.) Engl.

Sinonimia: *Icicopsis tenuifolia* Engl., *Protium neglectum* Swart., *Tingulonga tenuifolia* (Engl.) Kuntze

Nombres comunes: aceitico, azucarito, anime, anime rosado, caraño, carruco, tacamajaco, zoiba (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Federal, Portuguesa, Táchira, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 7/4) y duramen marrón claro (7.5YR 6/4), transición gradual entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 11-17 poros por mm^2 , diámetro (65) 91-111 (140) μm . Longitud de elementos vasculares (230) 348-437 (560) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, medianas a grandes, diámetro 7,5-11,25 μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a gruesas, longitud (750) 902-1065 (1240) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, ocasionalmente unilateral, en series de 3-6 células, predominantemente 4 células. Radios heterocelulares con 1 (3) rutas de células marginales, 4-8 radios por mm, 1-2 (3) células de ancho, predominantemente biseriados, altura (200) 263-384 (590) μm . Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, un cristal por célula. Sílice en las fibras.

BURSERACEAE
Protium tenuifolium (Engl.) Engl.

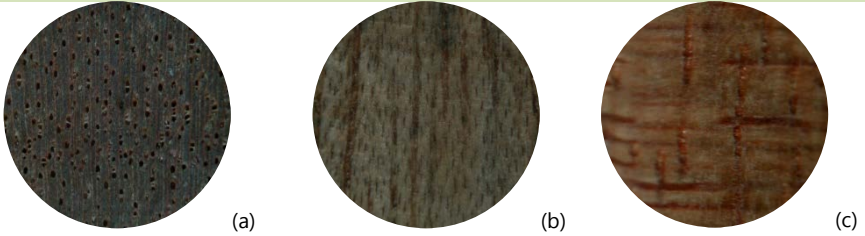


Figura 53: *Protium tenuifolium*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

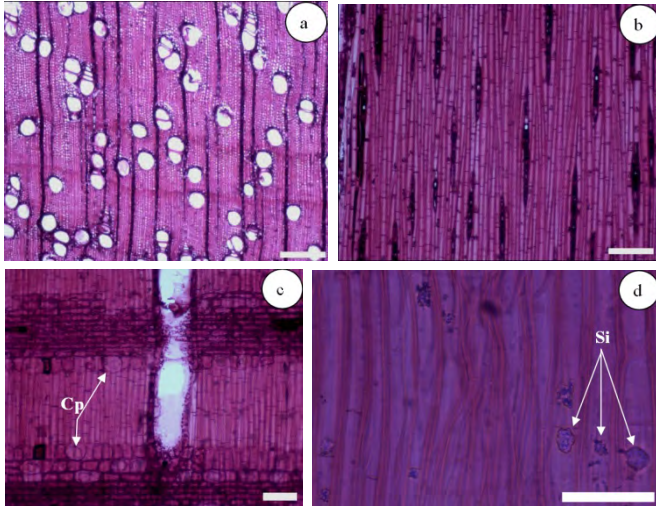


Figura 54: *Protium tenuifolium*. (a) Anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras (Barra = 300 µm). (b) Radios de 1-2 células de ancho; fibras septadas (Barra = 300 µm). (c) Radios heterocelulares con 1-2 rutas de células marginales; fibras septadas; cristales prismáticos (Cp) en los radios (Barra = 100 µm). (d) Sílice (Si) en las fibras (Barra = 50 µm).

Usos: construcciones interiores, carpintería, muebles, revestimientos, pisos, contraenchapado decorativo y de uso general, encofrados, tableros de partículas y de madera-cemento (Arévalo & Londoño 2005).

Material estudiado: X124 (Bernardi 1158, Herbario MER), X2485 (Breteler 3823, Herbario MER), X2641 (Bautista 238, Herbario MER).

BURSERACEAE

Trattinnickia lawrancei Standl.

Sinonimia: *Trattinnickia rhoifolia* Willd., *T. rhoifolia* var. *lancifolia* Cuatrec.

Nombres comunes: caraño, maro, maru, mují peludo (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Colombia y Venezuela hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Anzoátegui, Apure, Barinas, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Miranda, Monagas y Sucre (Hokche *et al.* 2008, Duno *et al.* 2007), en bosques semicaducifolios, siempreverdes y ribereños (Duno *et al.* 2007) del bosque húmedo tropical (Veillon 1994),



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (7.5YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura fina. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 4-6 poros por mm², diámetro (125) 175-201 (270) μm. Longitud de elementos vasculares (285) 425-505 (800) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, grandes, diámetro 10-12,5 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (950) 1166-1325 (1665) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, algunas veces unilateral, en series de (2) 4-6 células. Radios heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, 3-6 (7) radios por mm, (1) 2-3 células de ancho, altura (300) 441-482 (610) μm. Sílice en células parenquimáticas radiales.

BURSERACEAE
Trattinnickia lawrancei Standl.



Figura 55: *Trattinnickia lawrancei*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

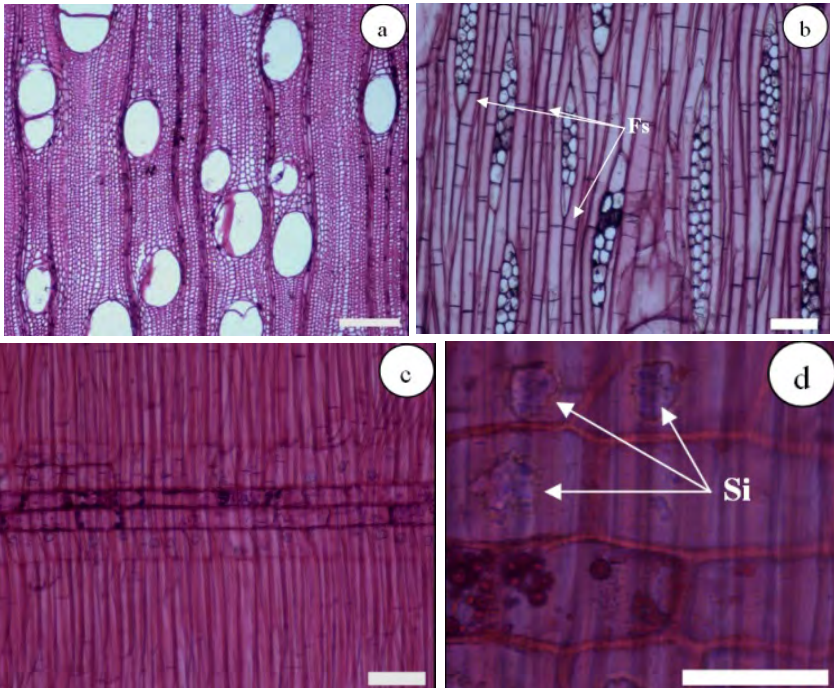


Figura 56: *Trattinnickia lawrancei*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos (Barra = 300 μm). (b) Fibras septadas (Fs); radios predominantemente biseriados (Barra = 100 μm). (c) Radio heterocelular (Barra = 100 μm). (d) Sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X1511 (J. Conejos 42, Herbario MER), X3673 (s/mb).

CHLORANTHACEAE*Hedyosmum racemosum* (Ruiz & Pav.) G. Don.

Sinonimia: *Tafalla racemosa* Ruiz & Pav., *Hedyosmum bolivianum* C. Cordem., *H. brasiliense* Miq., *H. glabratum* Kunth, *H. glaucum* (Ruiz & Pav.) C. Cordem., *H. huilense* Cuatrec., *H. integrum* C. Cordem., *H. llanorum* Cuatrec., *Tafalla glabrata* (Kunth) Kuntze, *T. glauca* Kuntze, *T. glauca* Ruiz & Pav., *T. integra* (C. Cordem.) Kuntze, *T. racemosa* Kuntze

Nombres comunes: granizo, espejuelo (Veillon 1994).

Distribución geográfica: se distribuye desde el norte de Colombia hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Barinas, Bolívar, Mérida, Táchira, Trujillo y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de selva nublada andina o bosque húmedo montano (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano entrecruzado. Textura mediana. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

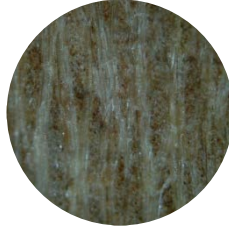
Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-3, arracimados, 11-13 poros/mm², diámetro (70) 99-111 (140) μm. Longitud de elementos vasculares (500) 1285-1788 (2100) μm. Platinas de perforación escalariformes con más de 40 barras, algunas reticuladas. Punteaduras intervasculares escalariformes y opuestas. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma alargada horizontal o diagonalmente. Depósitos de tálides presentes, ocasionalmente depósitos de goma. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1400) 1922-2308 (2760) μm, punteaduras claramente areoladas en paredes radiales y tangenciales. Parénquima paratraqueal escaso; en series de 2-8 (9) células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas, (1,5) 2-3 radios por mm, (3) 5-17 células de ancho, altura de (800) 2086-2638 (7410) μm.

CHLORANTHACEAE

Hedyosmum racemosum (Ruíz & Pav.) G. Don.



(a)



(b)



(c)

Figura 57: *Hedyosmum racemosum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

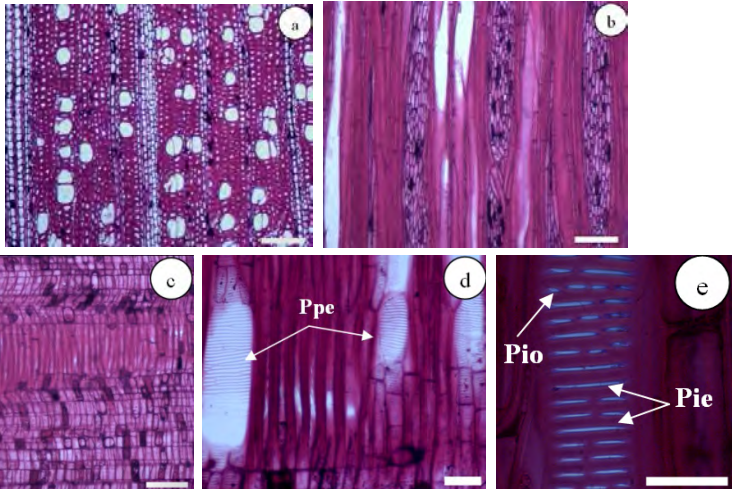


Figura 58: *Hedyosmum racemosum*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos; parénquima paratraqueal escaso (Barra = 300 μ m). (b) Radios multiseriados (Barra = 300 μ m). (c) Radios homocelulares de células cuadradas o erectas (Barra = 300 μ m). (d) Platinas de perforación escalariiformes (Ppe) (Barra = 100 μ m). (e) Punteaduras intervasculares opuestas (Pio) y escalariiformes (Pie) (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera puede ser usada en la construcción. En el campo medicinal, algunos órganos de la planta se han utilizado como antibacteriano y contra el reumatismo, bronquitis, tos, resfriado, asma (Correa 2014).

Material estudiado: X6234 (Jorge Parra 66, Herbario MER), X6235 (Jorge Parra 67, Herbario MER), X6236 (Jorge Parra 68, Herbario MER), X6318.

CHRYSOBALANACEAE*Parinari excelsa* Sabine

Sinonimia: *Ferolia amazonica* Kuntze, *F. excelsa* (Sabine) Kuntze, *Parinari brachystachya* Benth., *P. caillei* A. Chev., *P. curatellifolia* Planch. ex Benth., *P. elliotii* Engl., *P. excelsa* subsp. *holstii* (Engl.) R. A. Graham, *P. excelsa* var. *caillei* A. Chev., *P. excelsa* var. *fulvescens* Engl., *P. glazioviana* Warm., *P. holstii* Engl., *P. holstii* var. *longifolia* Engl. ex De Wild., *P. laxiflora* Ducke, *P. mildbraedii* Engl., *P. nalaensis* De Wild., *P. riparia* R. E. Fr., *P. salicifolia* Engl., *P. sylvestris* M. Kuhlm., *P. tenuifolia* A. Chev. ex Dandy, *P. verdickii* De Wild., *P. whytei* Engl., *Petrocarya excelsa* (Sabine) Steud.

Nombres comunes: merecurillo, pasita (Veillon 1994).

Distribución geográfica: presente en Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Guyana, Guinea a Tanzania, Zambia y Mozambique (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro y Distrito Capital (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6) o amarillo rojizo (7.5YR 7/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros en disposición radial-oblicua, exclusivamente solitarios, 1-2 poros por mm², diámetro (160) 199-325 (420) μm. Longitud de elementos vasculares (320) 698-774 (1140) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares no observables por tratarse de madera con poros exclusivamente solitarios. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, alargadas horizontal o verticalmente, algunas veces redondeadas. Tíldes presente, abundante. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, ocasionalmente medianas, longitud (1400) 1783-1905 (2385) μm, punteaduras claramente areoladas. Parénquima en bandas de 1-2 células de ancho, ocasionalmente aliforme de ala fina y extendida, confluyente; en series de

CHRYSOBALANACEAE

Parinari excelsa Sabine

(5) 8-16 células. Radios heterocelulares con mezcla de células cuadradas y erectas en el cuerpo del radio, (10) 11-14 (17) radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (410) 690-720 (1290) μm . Sílice en células parenquimáticas radiales, abundantes.

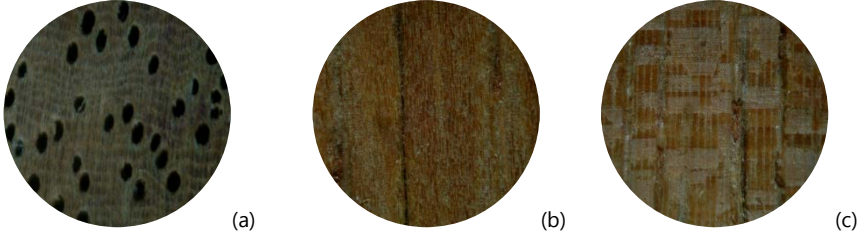


Figura 59: *Parinari excelsa*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal, (b) Sección tangencial (c) Sección radial.

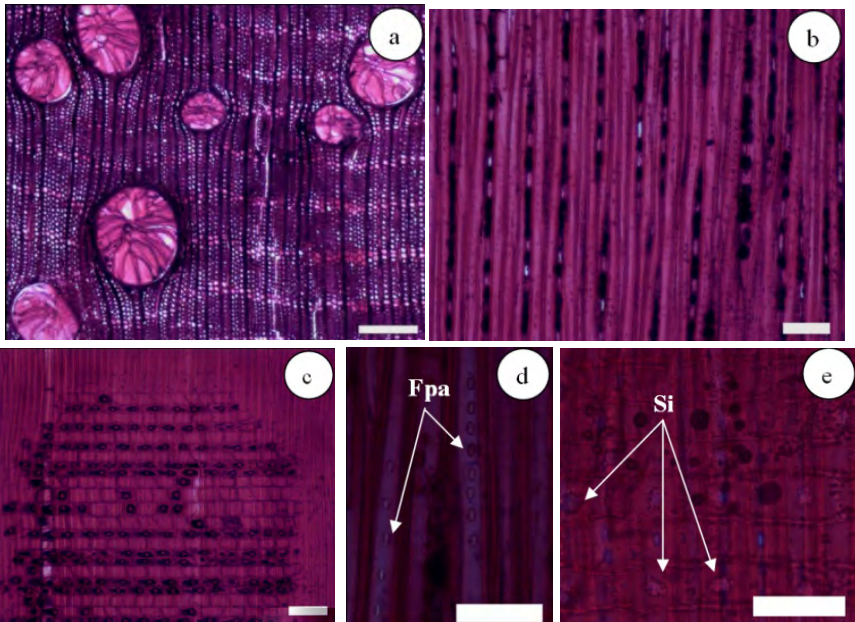


Figura 60: *Parinari excelsa*. (a) Poros exclusivamente solitarios, con tílides; parénquima en bandas con 1-2 células de ancho (Barra = 300 μm). (b) Radios uniseriados (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 μm). (e) Sílice (Si) en células radiales (Barra = 50 μm).

CHRYSOBALANACEAE

Parinari excelsa Sabine

Usos: construcción general, construcción pesada, durmientes de ferrocarril, puentes. Por los altos contenidos de sílice es resistente al ataque de taladradores marinos y recomendada para botes y pilotes para muelles (Kribs 1968).

Material estudiado: X5664 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V16 1Bo, Herbario MER), X5665 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V16 1Bo, Herbario MER), X5666 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V16 1Bo, Herbario MER), X5668 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V16 1Bo, Herbario MER).

Notas adicionales

Los altos contenidos de sílice indican que es una madera que se ubica en la categoría de abrasiva y su procesamiento puede ser antieconómico si no se utilizan herramientas cortantes con estelíte. Adicionalmente muestra una alta tendencia a los agrietamientos durante el secado y la alta cantidad de tñides indica que es una madera de secado lento, con tendencia a la producción de defectos durante este proceso además de ofrecer dificultades para la preservación.

Notas adicionales

Aún cuando no se tienen reportes relacionados con los valores de índices ecoanatómicos; las características de los vasos indican que el sistema de conducción (vasos grandes en cuanto a diámetro, poco numerosos, exclusivamente solitarios) está orientado hacia la eficiencia y garantiza poca seguridad en el movimiento de agua y sales minerales por lo que requiere de altas cantidades de humedad disponible como requisito para su buen desarrollo y por ello su restringida distribución hacia áreas de bosque húmedo tropical.

CHRYSOBALANACEAE

Parinari rodolphii Huber

Sinonimia: *Parinari lucidissima* Standl.

Nombres comunes: merecure (Veillon 1994).

Distribución geográfica: presente en Venezuela, Guyana y Brasil (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Bolívar, Delta Amacuro y Distrito Capital (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 7/6) o amarillo rojizo (7.5YR 7/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros en disposición radial-oblicua, exclusivamente solitarios, 1-3 poros por mm^2 , diámetro (130) 181-335 (410) μm . Longitud de elementos vasculares (430) 733-815 (1015) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares no observables por tratarse de madera con poros exclusivamente solitarios. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, alargadas horizontal o verticalmente, algunas veces redondeadas. Depósitos de tálides en los vasos, abundantes. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1400) 1776-1892 (2375) μm , punteaduras claramente areoladas. Parénquima en bandas con 1-2 (3) células de ancho, ocasionalmente paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala fina y extendida; en series de 8-16 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, 9-15 (19) radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (280) 733-815 (1260) μm . Sílice en células parenquimáticas radiales, abundantes.

CHRYSOBALANACEAE

Parinari rodolphii Huber



Figura 61: *Parinari rodolphii*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

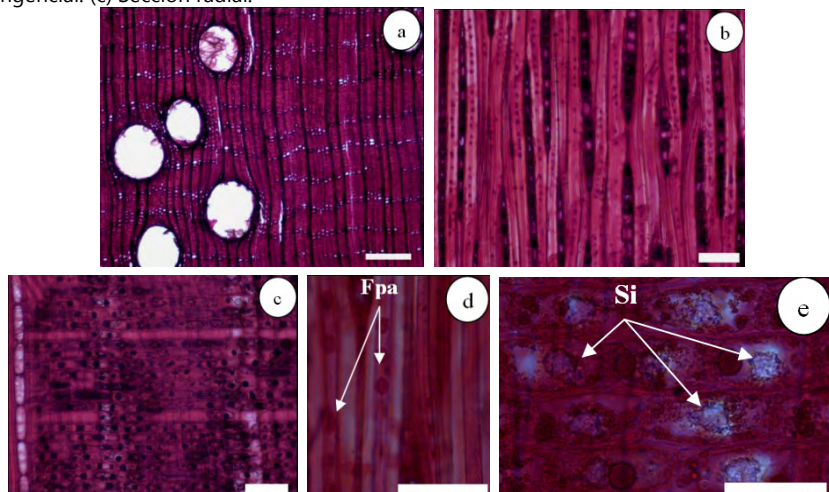


Figura 62: *Parinari rodolphii*. (a) Poros exclusivamente solitarios, disposición radial-oblicua, con tílides; parénquima en bandas con 1-2 células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios uniseriados; fibras con punteaduras claramente areoladas (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 μ m). (e) Sílice (Si) en células radiales (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera bien preservada se puede utilizar en la construcción de botes, construcciones marinas, puentes, construcción pesada, durmientes, pisos (Loureiro & Freitas da Silva 1968).

Material estudiado: X5679 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V20 1Bo, Herbario MER), X5680 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V20 2Bo, Herbario MER), X5682 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V20 4Bo, Herbario MER), X5683 (W. León H., C. Hernández & N. Angarita V20 5Bo Herbario MER).

COMBRETACEAE

Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell

Sinonimia: *Chuncoa amazonia* J.F. Gmel., *Bucida angustifolia* DC, *B. buceras* var. *angustifolia* (DC) Eichler, *Chuncoa amazonica* J.F. Gmel., *C. obovata* Pers., *C. obovata* (Ruiz & Pav.) Pers., *C. obovata* (Ruiz & Pav.) Poir., *Gimbernatea amazonia* Ruiz & Pav., *G. obovata* Ruiz & Pav., *Myrobalanus excelsa* Kuntze, *M. obovatus* (Ruiz & Pav.) Kuntze, *Terminalia excelsa* Liebm. ex Hemsl., *T. hayesii* Pittier, *T. obovata* (Ruiz & Pav.) Steud., *T. odontoptera* Van Heurck & Müll.-Arg., *T. ovata* Steud.

Nombres comunes: amarillón, amarillo real, chemin, granadillo, guacharaco, guayabón, mezcla, pata de danta, pata de danta amarillo, pata de danta blanco (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: especie con una amplia distribución natural que va desde el sur de México, a través de América Central, hasta Brasil y Perú, incluyendo Trinidad (CATIE 2003). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/3, 10YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivos. Lustre alto a mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento indistintos a definidos por engrosamiento y reducción del diámetro radial de paredes de las fibras, ocasionalmente por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (7), ocasionalmente arracimados, 6-11 poros por mm², diámetro (90) 119-151 (220) μm . Longitud de elementos vasculares (170) 320-630 (950) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro (6,25) 7,5-10 (11,25) μm , ornadas. Punteaduras

COMBRETACEAE*Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell

radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes y depósitos de goma ocasionalmente en los poros. Fibras generalmente no septadas, aunque se pueden presentar septadas, paredes gruesas a muy gruesas, ocasionalmente medianas, longitud (920) 1330-1780 (2300) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso (poco), paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, ocasionalmente marginal; en series de (2) 4-6 (8) células. Radios homocelulares de células procumbentes, algunos heterocelulares de una ruta de células marginales, 7-12 (18) radios por mm, exclusivamente uniseriados, ocasionalmente algunos biseriados, altura (190) 278-531 (830) μm . Cristales alargados y estiloides en parénquima radial, formando filas, 1 (2) cristales por célula; algunas veces en parénquima axial.

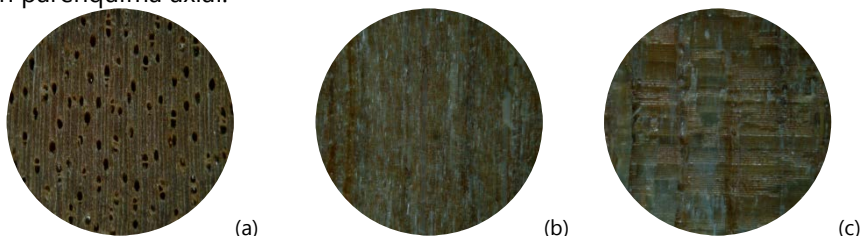


Figura 63: *Terminalia amazonia*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: por su alta resistencia y acabado atractivo se utiliza en construcción general, mueblería, pisos, construcción externa, durmientes para ferrocarriles y puentes. Se recomienda para mangos de herramientas, encofrados, puentes, pilotes, tarimas, pisos industriales, chapa, parquet, barriles y puertas (CATIE 2003), chapas decorativas, madera estructural, para exteriores de viviendas, crucetas, vigas, parquet, muebles, gabinetes (López & Montero 2005). La corteza es rica en taninos y se utiliza para curar pieles de animales. También tiene uso como ornamental y se puede encontrar en parques y áreas recreativas (CATIE 2003).

COMBRETACEAE

Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell

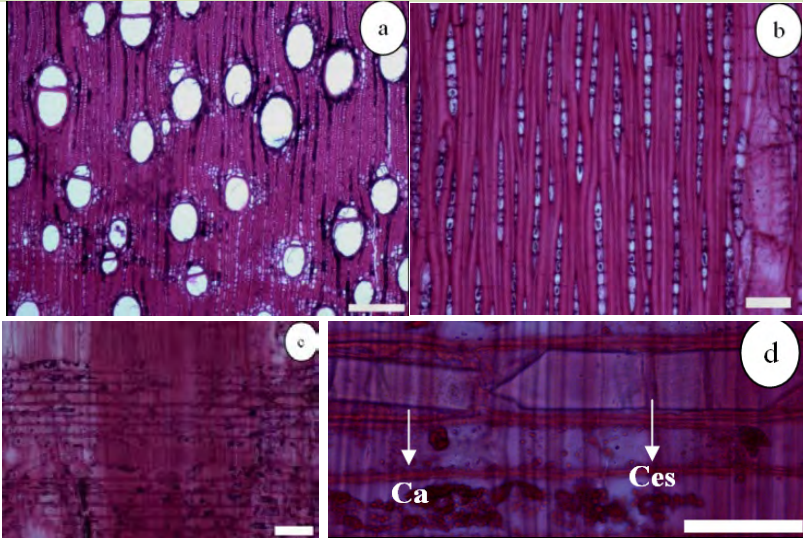


Figura 64: *Terminalia amazonia*. (a) Parénquima paratraqueal aliforme, confluyente, unilateral (Barra = 300 μm). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Cristales alargados (Ca) y estiloides (Ces) (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X1774 (L. Marcano Berti 296, Herbario MER), X2481 (F. Breteler 3811, Herbario MER), X4547 (H. Gutiérrez 60, Herbario MER), X4548 (H. Gutiérrez 83, Herbario MER), X4549 (H. Gutiérrez 86, Herbario MER), X5947 (F. Breteler 5090, Herbario MER), X5948 (F. Breteler 5091, Herbario MER), X5949 (F. Breteler 4990, Herbario MER).

Notas adicionales

El género *Terminalia* está representado en Venezuela por 13 especies y *T. amazonia* es la de mayor distribución geográfica (Hokche *et al.* 2008). La presencia de abundantes cristales alargados y estiloides en el parénquima radial es una de las características para separarla de *T. catappa*, *T. guyanensis*, *T. oblonga*, *T. obovata*, *T. quintalata*, *T. yapacana* (León 2007).

COMBRETACEAE*Terminalia catappa* L.

Sinonimia: *Badamia commersonii* Gaertn., *Buceras catappa* (L.) Hitchc., *Catappa domestica* Rumph., *Juglans catappa* (L.) Lour., *Myrobalanus catappa* (L.) Kuntze, *Terminalia badamia* DC., *T. badamia* sensu Tul., *T. catappa* var. *chlorocarpa* Hassk., *T. catappa* var. *macrocarpa* Hassk., *T. catappa* var. *rhodocarpa* Hassk., *T. catappa* var. *subcordata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC., *T. intermedia* Bertero ex Spreng., *T. latifolia* Blanco, *T. moluccana* Lam., *T. myrobalana* Roth, *T. ovatifolia* Noronha, *T. paraensis* Mart., *T. procera* Roxb., *T. rubrigemmis* Tul., *T. subcordata* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Nombres comunes: almendrón (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: nativa de Asia tropical y Australia, naturalizado y cultivado en los trópicos (De Sedas *et al.* 2010). Especie introducida en Venezuela; ha sido reportada en los estados Aragua, Barinas, Carabobo, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo y Zulia (Duno *et al.* 2007).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no distintivos a ligeramente definidos por engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, aunque en algunas zonas puede existir tendencia a la disposición tangencial, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (6), 9 poros por mm², diámetro (105) 125 (155) μm. Longitud de elementos vasculares (170) 259 (480) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, pequeñas a medianas, diámetro 5-7,5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Punteaduras ornadas presentes. Depósitos de goma en los poros, poco. Fibras no septadas, paredes medianas, longitud (840) 986 (1225) μm,

COMBRETACEAE

Terminalia catappa L.

punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho; en series de (2) 4-6 (8) células. Radios homocelulares de células procumbentes combinado con algunos heterocelulares de una ruta de células marginales, 6-9 radios por mm, 1-3 (4) células de ancho, predominantemente 2-3 células, altura (290) 376 (610) μm . Cristales tipo drusa presentes en parénquima axial, en forma de idioblastos que se caracterizan por ser células de mayor dimensión que el resto de células parenquimáticas axiales, abundantes; en algunos casos se desarrollan las células tipo idioblastos pero vacías, sin formarse drusas.

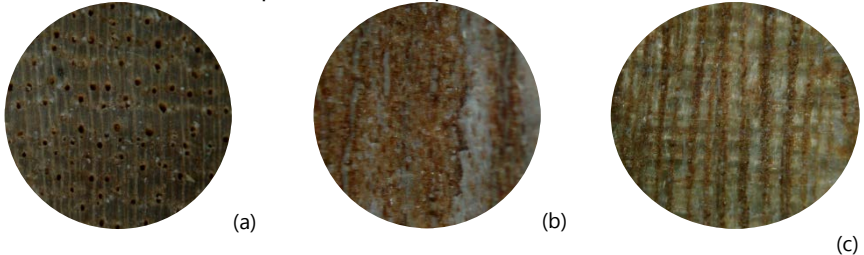


Figura 65: *Terminalia catappa*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: su principal uso en el país es como árbol ornamental por la sombra que proporciona en parques, avenidas y regiones costeras. El fruto es una almendra comestible de sabor dulce y agradable al paladar. Puede ser cultivado de manera intensiva para aprovechar sus propiedades terapéuticas y su alto contenido nutricional. Se ha demostrado sus efectos antioxidantes, hipoglicemiantes y antimutagénicos. La semilla contiene cantidades de nutrientes y energía, similares al de otros frutos secos como avellanas, maní y nueces (González-Mendoza *et al.* 2005), es una alternativa nutricional, por lo que podría considerarse la posibilidad de cultivarla en forma intensiva y destinarla a la elaboración de productos de tipo industrial como almendras confitadas, harinas, hojuelas, tostadas, entre otros (Arrázola *et al.* 2014). Estudios de bioactividad de extractos de hojas y corteza indican que puede tener aplicaciones como anticancerígeno, antioxidante y antiinflamatorio; contra fiebre y diarrea; el extracto del fruto tiene buenas propiedades como antidiabético; la semilla

COMBRETACEAE

Terminalia catappa L.

posee propiedades como afrodisíaco (Weerawatanakorn *et al.* 2015).

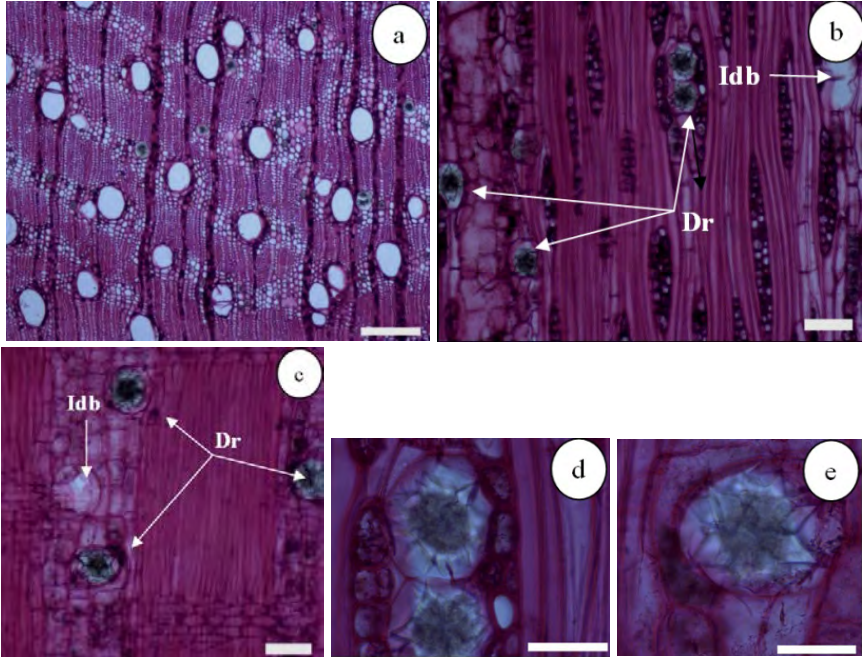


Figura 66: *Terminalia catappa*. (a) Parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 2-3 células de ancho; drusas (Dr) en parénquima axial; idioblastos (Idb) vacíos (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes; drusas (Dr) en parénquima axial; idioblastos (Idb) vacíos (Barra = 100 μ m). (d, e) Cristales tipo drusas en parénquima axial (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X5102 (sm/b)

COMBRETACEAE

Terminalia guyanensis Eichler

Sinonimia: *Myrobalanus eichleriana* Kuntze

Nombres comunes: amarillo guayabón (Veillon 1994), guayabo, guayabón, pardillo pingón, pata de data amarillo (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Venezuela y Guyana Francesa hasta Brasil y Ecuador (MOBOT 2019). En Venezuela presenta una amplia distribución y ha sido reportada en los estados Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida de bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/8) a marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por engrosamiento de paredes de las fibras, ocasionalmente tendencia a porosidad semicircular. Porosidad difusa, algunas veces con tendencia a semicircular. Poros sin patrón definido de disposición, ocasionalmente con tendencia a disposición tangencial, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), 4-16 poros por mm², diámetro (100) 135-199 (275) μm. Longitud de elementos vasculares (200) 342-508 (700) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro 7,5-10 (12,5) μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de tálides y ocasionalmente gomas en los poros, escasos. Fibras no septadas, algunas veces combinadas con septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1050) 1386-1641 (1980) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, bandas con más de tres células de ancho; ocasionalmente apotraqueal

COMBRETACEAE*Terminalia guyanensis* Eichler

difuso, en agregados; en series de (2) 4-8 células, predominantemente 4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, ocasionalmente heterocelulares de una ruta de células marginales, 9-15 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (200) 305-493 (900) μm . Cristales prismáticos de 4-6 (8) aristas y algunos alargados en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, algunas veces en parénquima radial, pocos, un cristal por célula o cámara.

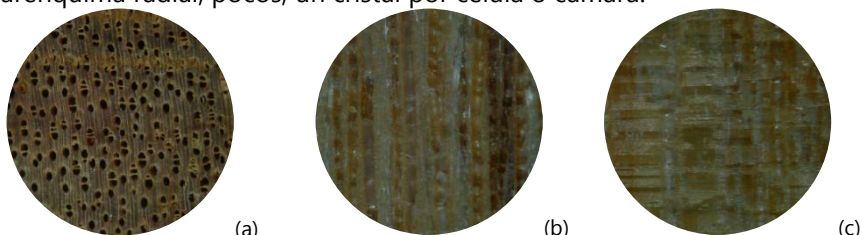


Figura 67: *Terminalia guyanensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: construcción general, uso exterior, carpintería, mangos de herramientas, chapas, contraenchapados (Kribs 1968), machihembrados, tabiquería, estructuras livianas, algunas obras de ebanistería, plataformas de carga, tableros enlistonados (JUNAC 1981).

Observaciones: Gómez (2005) señala que en las zonas de aprovechamiento forestal del estado Bolívar (Venezuela), bajo el nombre común de pata de danto se incluyen las especies *Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell y *T. guyanensis* Eichl. Stace & Alwan (2005) indican que el número de alas del fruto permiten su separación en el campo: *T. amazonia* posee frutos con dos alas conspicuas junto con tres alas estrechas y más pequeñas mientras que *T. guyanensis* sólo posee dos alas. En general, señalan que *T. guyanensis* es característica entre las especies de *Terminalia* presentes en Venezuela por sus frutos grandes, bialados e inflorescencias muy cortas. Por otra parte, con respecto a las características de la madera, según León (2007), *T. amazonia* se caracteriza por presentar series parenquimáticas cristalíferas largas y abundantes mientras que *T. guyanensis* posee cristales en el parénquima axial pero no son abundantes y las mayores similitudes de estructura xilemática de *T.*

COMBRETACEAE

Terminalia guyanensis Eichler

guyanensis fue con *T. oblonga* y la característica más útil para separar ambas especies es la presencia de estrechas bandas de parénquima marginal en *T. oblonga*.

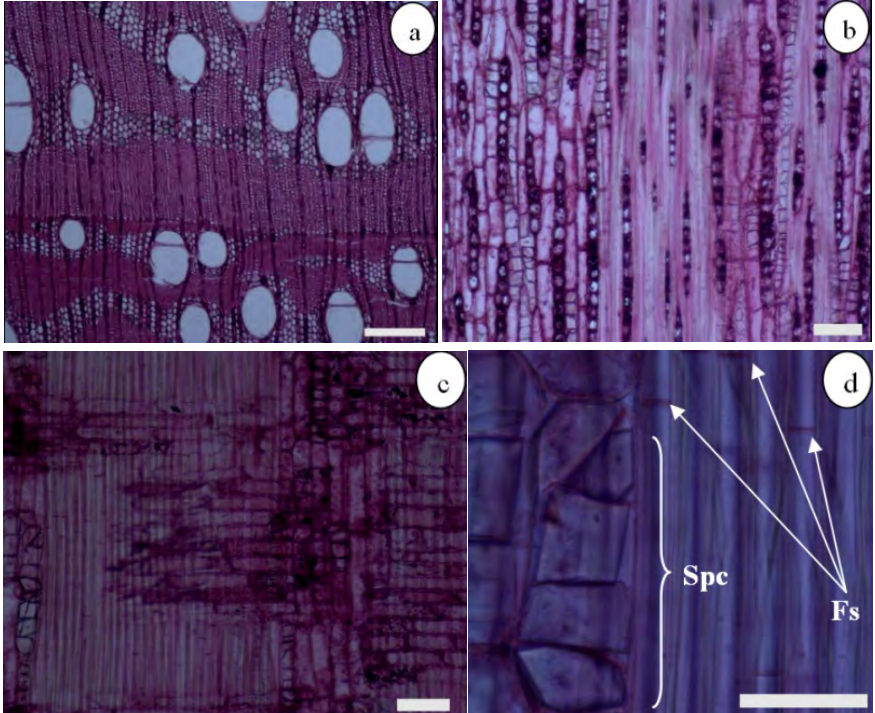


Figura 68: *Terminalia guyanensis*. (a) Parénquima paratraqueal aliforme, confluyente, unilateral, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios exclusivamente uniseriados; parénquima en series (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas (Spc); fibras septadas (Fs) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X1513 (J. Conejos 44, Herbario MER), X4299 (F. Breteler 5085, Herbario MER), X4535 (H. Gutiérrez 37, Herbario MER), X4536 (H. Gutiérrez 63, Herbario MER), X5942 (F. Breteler 4952, Herbario MER), X5943 (F. Breteler 4960, Herbario MER).

ELAEOCARPACEAE

Sloanea grandiflora Sm.

Sinonimia: *Sloanea amplifrons* I. M. Johnst., *S. linderi* Johnst. ex Kribs

Nombres comunes: aletón, cabeza de araguato, cabeza de mono, cacaíto, cola de pava, uvero (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: reportada en Panamá, Venezuela, Guyanas, Brasil, Ecuador y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Monagas y Sucre (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994), en bosques semicaducifolios, siempreverdes y ribereños (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón rojizo claro (5YR 6/3). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-3 (5), ocasionalmente arracimados, 14-19 poros/mm², diámetro (80) 103-130 (190) μm. Longitud de elementos vasculares (290) 532-757 (950) μm. Platinas de perforación simples, ocasionalmente reticuladas. Punteaduras intervasculares opuestas y alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro (5) 8,75-10 (11,25) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras no septadas, algunas veces septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1000) 1536-1764 (2270) μm, punteaduras indistintamente areoladas, abundantes en paredes radiales. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, marginal, en series de (2) 4-8 (9) células, poco parénquima. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con dos o más rutas de células marginales, 8-13 radios por mm, de dos tamaños, 1 (3) y 5-8 células de ancho, altura (480) 799-1169 (2330) μm. Células envolventes formando envolturas parciales en algunos radios. Cristales prismáticos en células

ELAEOCARPACEAE

Sloanea grandiflora Sm.

cuadradas o erectas de los radios, desde escasos hasta abundantes, ocasionalmente ausentes, algunas veces en células procumbentes, 1 (2) cristales por célula. Conductos gomíferos traumáticos presentes.

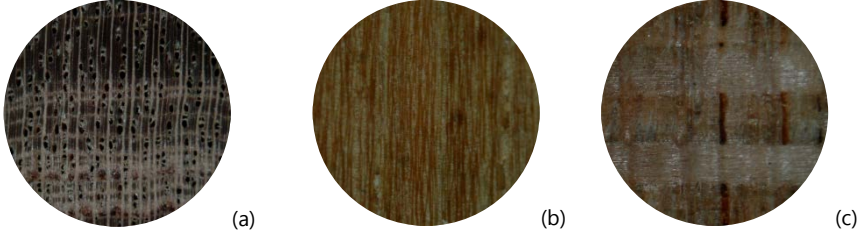


Figura 69: *Sloanea grandiflora*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

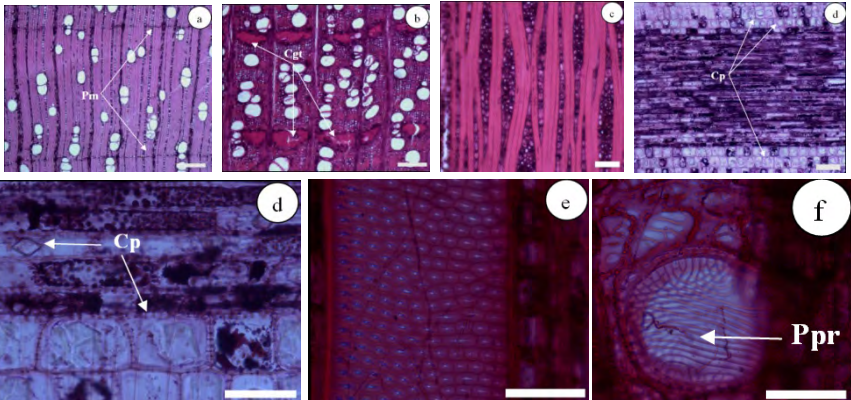


Figura 70: *Sloanea grandiflora*. (a) Anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal (Pm) (Barra = 300 μ m). (b) Conductos gomíferos traumáticos (Cgt) (Barra = 300 μ m). (c) Radios de dos tamaños (Barra = 100 μ m). (d) Radio heterocelular; cristales primáticos (Cp) en los radios (Barra = 100 μ m). (e) Punteaduras intervasculares alternas y opuestas (Barra = 50 μ m). (f) Platina de perforación reticulada (Ppr) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X1819 (F. Breteler 3843; Herbario MER), X2574 (L. Marcano Berti 191, Herbario MER), X3291 (L. Bernardi 7588, Herbario MER), X3292 (L. Bernardi 7608, Herbario MER), X6662 (F. Breteler 5030, Herbario MER).

ELAEOCARPACEAE*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.

Sinonimia: *Ablania guianensis* Aubl., *Dasyntema alnifolium* (Mart.) Walp., *D. cuneifolium* (Mart.) Walp., *D. pubescens* Schott, *D. pubescens* Turcz., *Sloanea alnifolia* Mart., *S. alnifolia* var. *lancea* K. Schum., *S. alnifolia* var. *ovalis* K. Schum., *S. breviseta* Steyerl., *S. cuneifolia* Mart., *S. guianensis* var. *microcarpa* (Planch. ex Benth.) K. Schum., *S. microcarpa* Planch. ex Benth., *Trichocarpus laurifolius* Willd.

Nombres comunes: aletón, barba de mono, cumanagera, espina de erizo, hicaquillo (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: se extiende desde México hasta Brasil (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Guárico, Monagas, Sucre y Táchira (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes y ribereños (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color marrón rojizo claro (5YR 6/3). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-3, 10-12 poros/mm², diámetro (95) 120-135 (155) μm. Longitud de elementos vasculares (430) 655-731 (950) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares opuestas y alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente transicionales, medianas a grandes, diámetro (7,5) 8,75-11,25 (12,5) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1065) 1379-1798 (2190) μm, punteaduras indistintamente areoladas, abundantes en paredes radiales. Parénquima paratraqueal escaso, marginal, en series de (2) 4-8 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con dos o más rutas de células

ELAEOCARPACEAE

Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.

marginales, (6) 8-12 (13) radios por mm, de dos tamaños, 1 (2) y (3) 4-8 (10) células de ancho, altura (350) 718-845 (1570) μm . Células envolventes formando envolturas parciales en algunos radios. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios, 1 (2) cristales por célula.

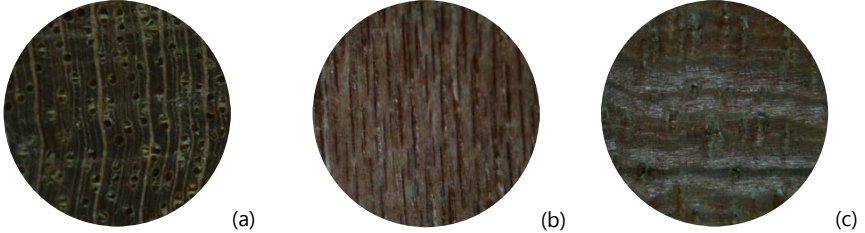


Figura 71: *Sloanea guianensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

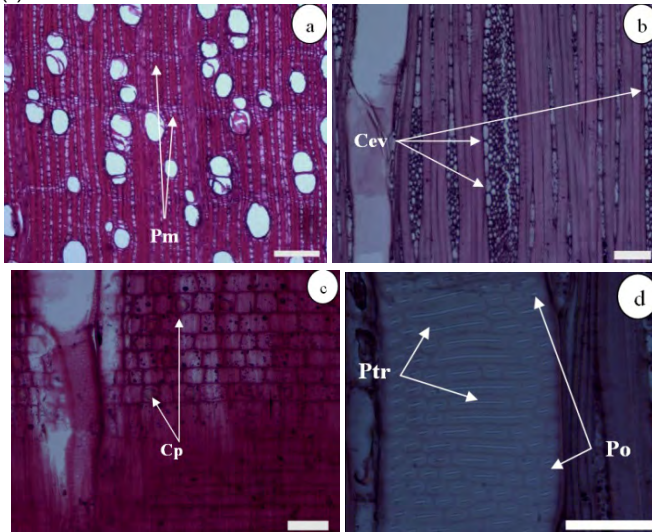


Figura 72: *Sloanea guianensis*. (a) Anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal (Pm); poros con tílides (Barra = 300 μm). (b) Radios de dos tamaños, células envolvente (Cev) (Barra = 100 μm). (c) Radio heterocelular; cristales prismáticos (Cp) en células cuadradas de los radios (Barra = 100 μm). (d) Punteaduras intervasculares opuestas (Po) y transicionales (Ptr) (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X292 (L. Bernardi 2757; Herbario MER), X1831 (F. Breteler 3933, Herbario MER), X6088 (Herbario MER 73169).

ELAEOCARPACEAE*Sloanea terniflora* (DC.) Standl.

Sinonimia: *Lecostemon terniflorum* DC., *Dasycarpus quadrivalvis* (Seem.) Oerst., *Lasiocarpus triflorus* Oerst., *Sloanea quadrivalvis* Seem., *S. reticulata* A. C. Sm., *S. xylocarpa* Rusby

Nombres comunes: canaleta, pica pico, picapica (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Perú y Bolivia e islas del Caribe (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Apure, Barinas y Táchira (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical y bosque seco tropical (Veillon 1994), en áreas de bosques ribereños (Duno *et al.* 2007).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera con albura de color blanco rosáceo (7.5YR 8/2). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-3, 17-26 poros/mm², diámetro (65) 83-95 (125) μm. Longitud de elementos vasculares (215) 549-562 (900) μm. Platinas de perforación simples, ocasionalmente reticuladas. Punteaduras intervasculares opuestas y alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente escalariformes, medianas, diámetro 8,75-10 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1020) 1413-1588 (1870) μm, punteaduras indistintamente areoladas, abundantes en paredes radiales. Parénquima paratraqueal escaso, marginal, en series de 3-8 células, poco parénquima. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con dos o más rutas de células marginales, (8) 9-15 radios por mm, de dos tamaños, 1 (2) y (3) 4-10 células de ancho, altura (350-) 718-845 (-1570) μm. Células envoltantes formando envolturas parciales en algunos radios. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios, algunas veces en

ELAEOCARPACEAE

Sloanea terniflora (DC.) Standl.

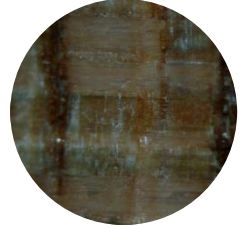
células procumbentes, abundantes, 1 (3) cristales por célula.



(a)



(b)



(c)

Figura 73: *Sloanea terniflora*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

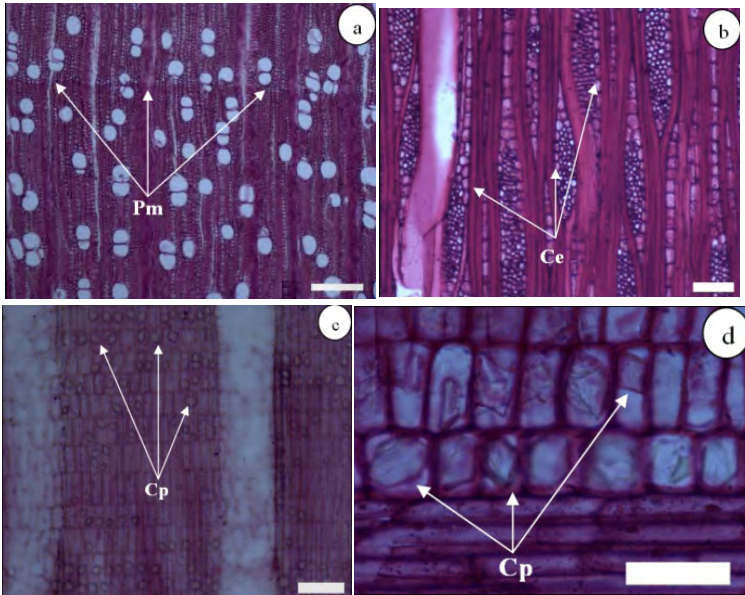


Figura 74: *Sloanea terniflora*. (a) Anillo de crecimiento definido por parénquima marginal (Pm) (Barra = 300 μ m). (b) Radios de dos tamaños; células envolventes (Ce) (Barra = 100 μ m). (c) Radio homocelular de células cuadradas o erectas; cristales prismáticos (Cp) abundantes (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células cuadradas o erectas de los radios (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X132 (L. Bernardi 1175; Herbario MER), X3733 (PE 99, Herbario MER), X6694 (John Parra; Herbario MER 54526).

EUPHORBIACEAE

Aparisthium cordatum (A. Juss.) Baill.

Sinonimia: *Conceveibum cordatum* A. Juss., *Alchornea cordata* (A. Juss.) Mull. Arg., *A. latifolia* Klotzsch, *A. macrophylla* Mart., *A. orinocensis* Croizat, *Aparisthium macrophyllum* (Mart.) Baill., *A. macrophyllum* (Mart.) Klotzsch ex Benth., *A. spruceanum* Baill., *macropylla* (Mart.) Klotzsch ex Benth., *Styloceras macrostachyum* Poepp. ex Baill.

Nombres comunes: algodón, caruana, hoja de danta, majagua, mapagarro, moradita, onotillo, reventillo, tabaliz morado, tabaliz negro, tibre (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela, en los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Carabobo, Mérida, Táchira y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en márgenes de bosques, vegetación secundaria y bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón amarillento claro (10YR 6/4) a marrón muy claro (10YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre bajo. Grano recto. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por engrosamiento de paredes y reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-6 (7-12), algunos arracimados, predominantemente múltiples radiales de 4-6, 8-15 poros por mm², diámetro (65) 102-125 (165) µm. Longitud de elementos vasculares (120) 704 (1110) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro de 11,25-13,75 µm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares, con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargadas horizontalmente. Tíldes presente. Fibras no septadas; paredes delgadas a medianas, longitud (660) 1131-1454 (1880) µm, punteaduras

EUPHORBIACEAE

Aparisthium cordatum (A. Juss.) Baill.

indistintamente areoladas, abundantes en paredes radiales. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados y paratraqueal escaso; en series de 4-8 células. Radios homocelulares de células cuadradas y/o erectas y heterocelulares con más de 4 rutas de células marginales; 13-24 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (500) 1392-1455 (3320) μm . Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y ocasionalmente en células procumbentes de los radios; un cristal por célula o cámara.

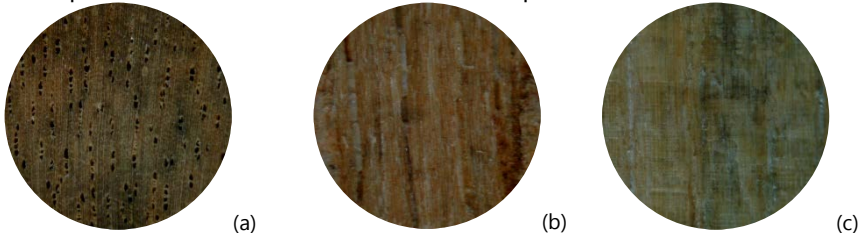


Figura 75: *Aparisthium cordatum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Notas adicionales

Aparisthium Hurus. es un género monotípico ampliamente distribuido en Suramérica y desde el punto de vista taxonómico es cercano a *Alchornea* Hurus (Souza *et al.* 2012). De acuerdo a las características anatómicas de la madera, Chavarri & León (2005) separan *Aparisthium cordatum* de *Alchornea grandiflora* y *A. triplinervia* por la presencia de poros de menor diámetro en *Aparisthium cordatum*; diferencia que es corroborada por análisis estadístico. La presencia de conductos transversales en *Alchornea grandiflora* es un carácter importante para separar esta especie de *Aparisthium cordatum* pero no se puede tomar como un carácter para separación genérica ya que los mismos también están ausentes en *Alchornea triplinervia*.

EUPHORBIACEAE

Aparisthium cordatum (A. Juss.) Baill.

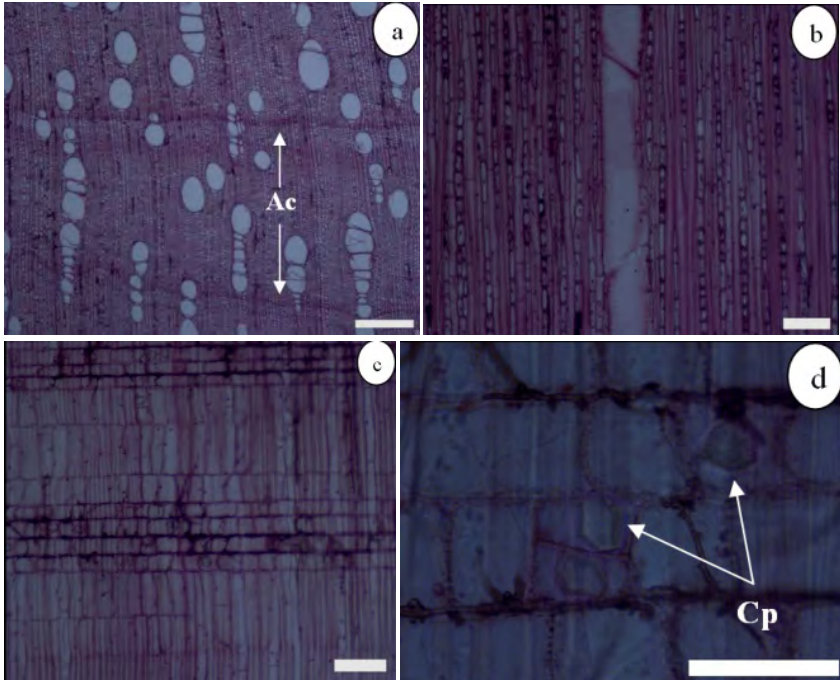


Figura 76: *Aparisthium cordatum*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de paredes de las fibras; poros predominantemente en múltiples radiales (Barra = 300 μ m). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células radiales (Barra = 50 μ m).

Observaciones: única especie del género *Aparisthium* Endl. presente en Venezuela (Aristeguieta 2003; Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X1838 (F. Breteler 3941, Herbario MER), X4193 (F. Breteler 4044, Herbario MER).

EUPHORBIACEAE

Hevea benthamiana Müll. Arg.

Nombres comunes: caucho, caucho hevea, goma, goma banera, goma seringa, jacia, serina blanca (Hoyos 1985; Veillon 1994).

Distribución geográfica: Colombia, Brasil y Venezuela (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas y Bolívar (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre bajo. Grano recto. Textura mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por engrosamiento y reducción del diámetro radial de las paredes de las fibras, parénquima marginal y radios nodulares. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 2 poros por mm², diámetro (110) 164 (225) µm. Longitud de elementos vasculares (100) 477 (945) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 11,25–17,5 µm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares, con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada. Tíldes presente, poco. Fibras no septadas; paredes delgadas a medianas, longitud (820) 1431 (1960) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso; bandas marginales; en series de 3-8 células. Radios heterocelulares con 1-6 rutas de células marginales, predominantemente de 1-3 rutas; 8-12 radios por mm, 1-4 células de ancho, predominantemente 3-4 células; altura (290) 625 (1140) µm. Sílice en células parenquimáticas radiales, poco.

Usos: ha tenido una gran importancia en el desarrollo de la industrialización, principalmente de la industria cauchera para fabricar llantas de automóviles y aviones. También se utilizó en otras industrias de manufactura de artículos de cirugía, tapones para frascos de medicinas,

EUPHORBIACEAE

Hevea benthamiana Müll. Arg.

rodillos para imprentas, artículos deportivos. Con la aparición del caucho sintético, su valor económico disminuyó (Hoyos 1985).

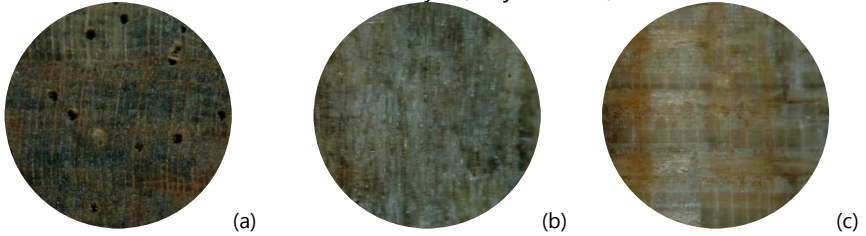


Figura 77: *Hevea benthamiana*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

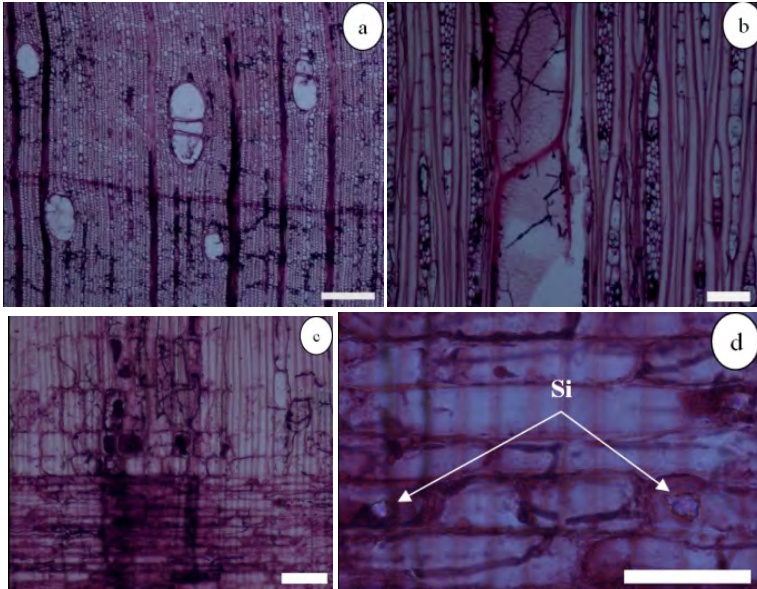


Figura 78: *Hevea benthamiana*. (a) Anillo de crecimiento definido; poros con tílides (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-4 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Sílice (Si) en células procumbentes de los radios (Barra = 50 μ m).

Observaciones: Árbol emblemático del estado Amazonas (Hoyos 1985).

Material estudiado: X5298 (L. Marcano Berti & P. Salcedo 106-979, Herbario MER).

EUPHORBIACEAE

Maprounea guianensis Aubl.

Sinonimia: *Aegopricum betulinum* L., *Excoecaria guianensis* (Aubl.) Baill., *Maprounea guianensis* var. *guianensis* Müll. Arg., *M. guianensis* var. *nervosa* Müll. Arg., *Stillingia guianensis* (Aubl.) Baill., *S. hilariana* Baill.

Nombres comunes: mantequero (Veillon 1994).

Distribución geográfica: su distribución se extiende desde Panamá hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Mérida, Táchira y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994), en lugares intervenidos, bosques siempreverdes, ribereños y morichales (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón amarillento claro (10YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre mediano. Textura fina. Grano recto. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), 14 poros por mm², diámetro (75) 97 (125) μm. Longitud de elementos vasculares (300) 677 (940) μm. Platinas de perforación simples y escalariformes de 4-7 (13) barras, predominantemente simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro de 3,75–6,25 μm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares, con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada; ocasionalmente similares. Tíldes presente, algunas veces esclerotíldes. Fibras no septadas; paredes medianas a gruesas, longitud (810) 1179 (1900) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, predominantemente en bandas estrechas de 1-2 células de ancho; en series de 4-12 células, predominantemente de 5-7 células. Radios heterocelulares con 1-3 rutas de células marginales; 16-20 radios por mm, exclusivamente uniseriados;

EUPHORBIACEAE

Maprounea guianensis Aubl.

altura (300) 581 (890) μm . Parénquima radial disyuntivo distinguible.



(a)



(b)



(c)

Figura 79: *Maprounea guianensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

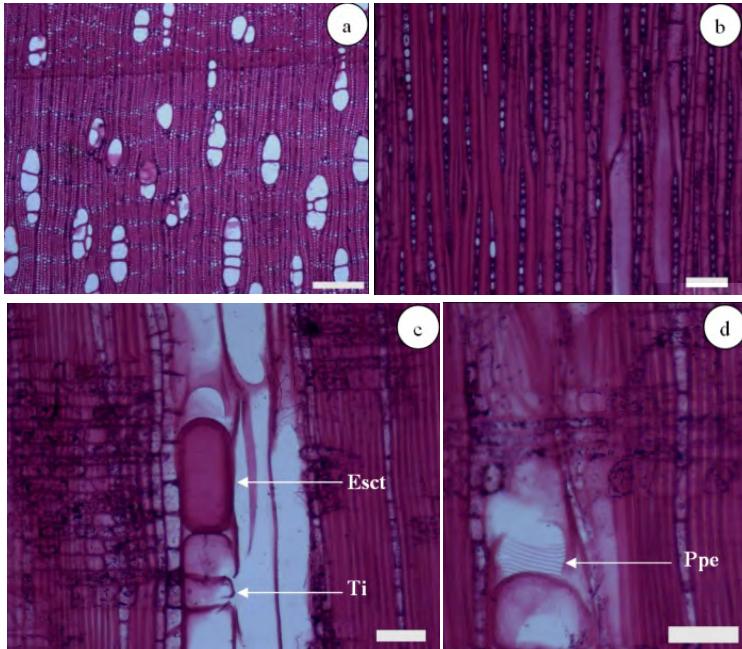


Figura 80: *Maprounea guianensis*. (a) Anillo de crecimiento definido; poros predominantemente múltiples radiales, con tilídes (Barra = 300 μm). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares; vaso con tilídes (Ti) y esclerotilídes (EscT) (Barra = 100 μm). (d) Platina de perforación escalariiforme (Ppe) (Barra = 100 μm).

Material estudiado: X117 (L. Bernardi 1150, Herbario MER).

EUPHORBIACEAE

Micrandra minor Benth.

Sinonimia: *Micrandra siphonioides* var. *minor* (Benth.) Müll. Arg.

Nombres comunes: caucho (Veillon 1994).

Distribución geográfica: ha sido reportada en Colombia, Venezuela, Brasil y Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas y Bolívar (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo premontano del sur del Orinoco (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón amarillento claro (10YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre bajo. Textura mediana. Grano recto. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por engrosamiento y reducción del diámetro radial de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6-7), algunos arracimados, 6 poros por mm², diámetro (80) 110 (150) μm. Longitud de elementos vasculares (320) 855 (1820) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-12,5 μm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares, con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada. Fibras no septadas; paredes delgadas a medianas, longitud (900) 1444 (1920) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, en bandas de una célula de ancho; en series de 3-8 células, predominantemente 5 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con 3-6 rutas de células marginales; 9-13 radios por mm, 1-2 células de ancho; altura (300) 631 (1480) μm. Parénquima radial disyuntivo presente. Sílice en células parenquimáticas radiales.

EUPHORBIACEAE

Micrandra minor Benth.



(a)



(b)



(c)

Figura 81: *Micrandra minor*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

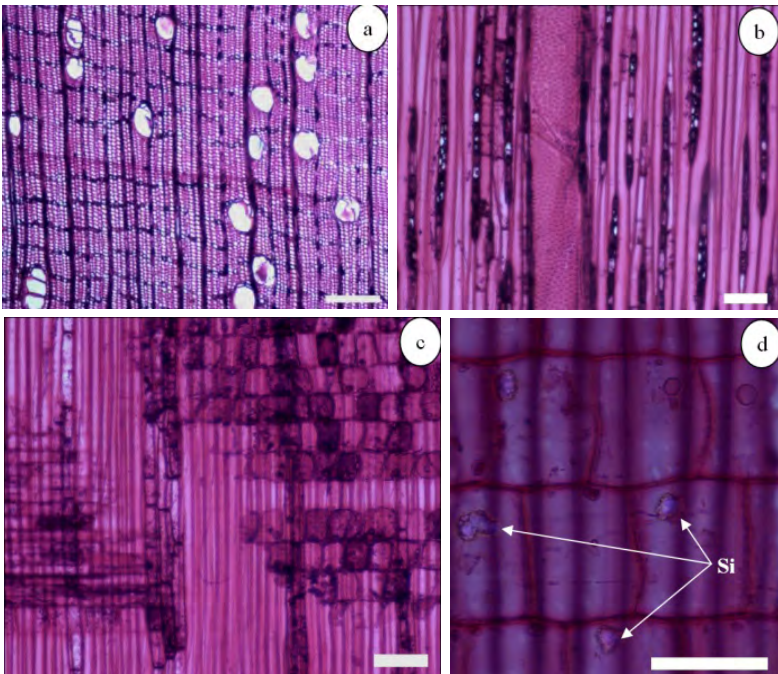


Figura 82: *Micrandra minor*. (a) Anillo de crecimiento definido; parénquima en bandas de una célula de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con una ruta de células (Barra = 100 μ m). (d) Sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X225 (L. Bernardi 1545, Herbario MER).

EUPHORBIACEAE

Micrandra spruceana (Baill.) R. E. Schult.

Sinonimia: *Cunuria spruceana* Baill., *Micrandra cunuri* Baill. ex Müll. Arg.

Nombres comunes: conuri (Veillon 1994).

Distribución geográfica: ha sido reportada en Colombia, Venezuela, Brasil, Surinam y Perú (Bernal *et al.* 2016, MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en Amazonas (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón amarillento (10YR 5/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre bajo a mediano. Textura mediana. Grano recto. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por engrosamiento y reducción del diámetro radial de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6-8), 4 poros por mm², diámetro (120) 173 (220) µm. Longitud de elementos vasculares (410) 691 (960) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 12,5-17,5 µm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares, con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada. Tílices presente, poco. Fibras septadas y no septadas; paredes medianas a gruesas, longitud (830) 1218 (1560) µm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima en bandas de 1-2 (3) células de ancho; en series de 5-8 células. Radios homocelulares de células cuadradas y/o erectas y heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, predominantemente 1-2 rutas de células; 4-9 radios por mm, 1-4 células de ancho, predominantemente 3-4 células; altura (300) 682 (1330) µm. Parénquima radial disyuntivo presente.

EUPHORBIACEAE

Micrandra spruceana (Baill.) R. E. Schult.



(a)



(b)



(c)

Figura 83: *Micrandra spruceana*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

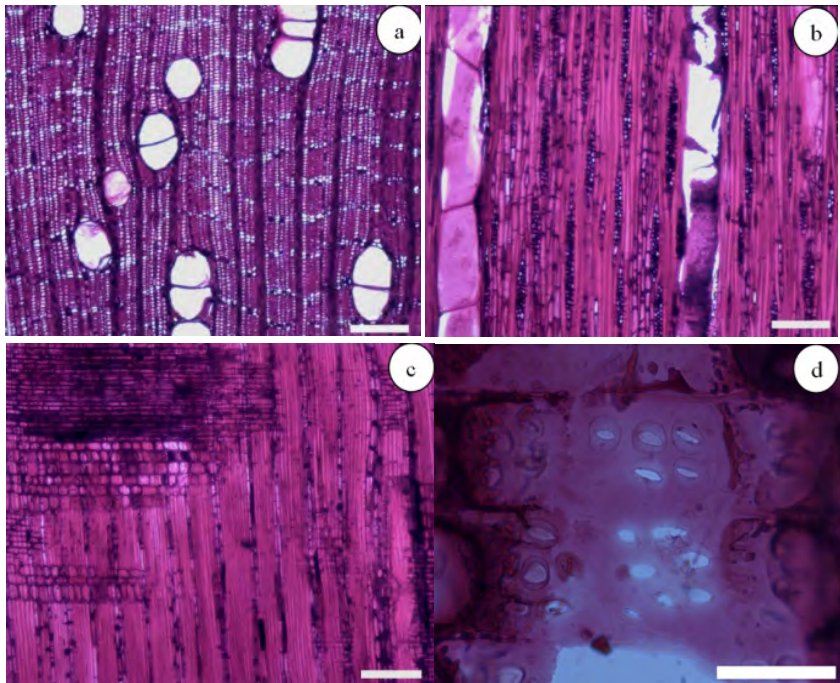


Figura 84: *Micrandra spruceana*. (a) Poros predominantemente en múltiples radiales, con tálides; parénquima en bandas de 1-2 células de ancho (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-3 células de ancho (Barra = 300 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μm). (d) Punteaduras radiovasculares (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X5286 (L. Marcano Berti & P. Salcedo 87-979, Herbario MER).

EUPHORBIACEAE

Sapium stylare Müll. Arg.

Sinonimia: *Sapium solisii* Huft., *S. verum* Hemsf.

Nombres comunes: caucho, lechoso, lechero (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Venezuela y Ecuador (Bernal *et al.* 2016, MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Aragua, Distrito Capital, Lara, Mérida, Táchira y Trujillo (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de selva nublada andina, selva nublada del norte del Orinoco, bosque húmedo premontano y bosque húmedo montano bajo (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 4/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre bajo a mediano. Textura fina. Grano inclinado a ondulado. Blanda y liviana.

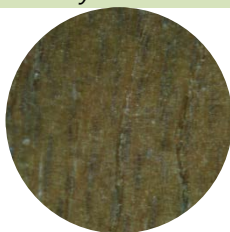
Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-5 (7), algunos arracimados, 2-8 poros por mm², diámetro (105) 139-180 (245) µm. Longitud de elementos vasculares (310) 617-927 (1450) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro de 10-12,5 (13,75) µm. Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares, con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada; ocasionalmente similares. Tíldes presente, poco. Fibras no septadas; paredes delgadas, longitud (1490) 1763-2207 (2690) µm, punteaduras claramente areoladas, sólo en paredes radiales. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso; en series de 3-9 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con una ruta de células marginales; 7-14 radios por mm, predominantemente uniseriados combinados con un número reducido de radios biseriados; altura (410) 718-790 (1230) µm. Parénquima radial disyuntivo presente. Cristales prismáticos en células procumbentes de los radios, un cristal por célula, ocasionalmente 2-3 cristales.

EUPHORBIACEAE

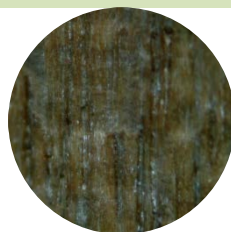
Sapium stylare Müll. Arg.



(a)

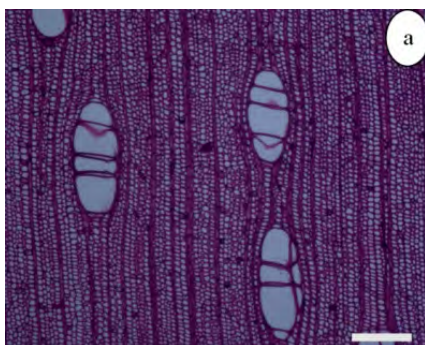


(b)

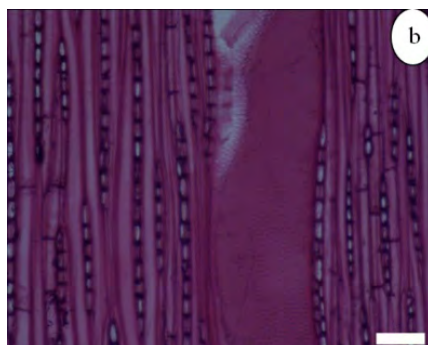


(c)

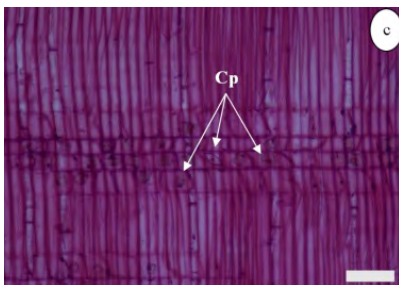
Figura 85: *Sapium stylare*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



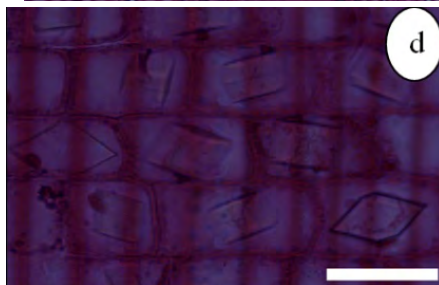
a



b



c



d

Figura 86: *Sapium stylare*. (a) Poros predominantemente en múltiples radiales; parénquima apotraqueal difuso, en agregados (Barra = 300 μ m). (b) Radios uniseriados (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares con una ruta de células marginales; cristales prismáticos (Cp) en células procumbentes y cuadradas o erectas de los radios (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos en los radios (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X34 (H. Lamprecht 74, Herbario MER), X147 (L. Bernardi 1277, Herbario MER), X5409 (s/mb).

EUPHRONIACEAE

Euphronia acuminatissima Steyererm.

Distribución geográfica: Colombia y Venezuela (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas y Bolívar (Hokche *et al.* 2008, MOBOT 2019).



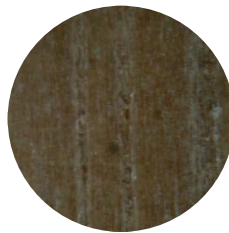
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre mediano. Textura fina. Grano recto a entrecruzado. Dura y pesada.

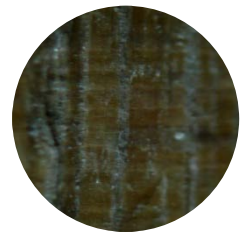
Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, exclusivamente solitarios, 10 poros por mm², diámetro (90) 114 (155) μm. Longitud de elementos vasculares (365) 612 (930) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas; paredes muy gruesas, longitud (1000) 1285 (1550) μm, punteaduras claramente areoladas, tanto en paredes radiales como en paredes tangenciales. Parénquima paratraqueal aliforme, confluyente; en series de 8-16 células. Radios heterocelulares con 1-5 rutas de células marginales; 9-14 radios por mm, 1 (2) células de ancho; altura (280) 380 (540) μm.



(a)



(b)



(c)

Figura 87: *Euphronia acuminatissima*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

EUPHRONIACEAE

Euphronia acuminatissima Steyererm.

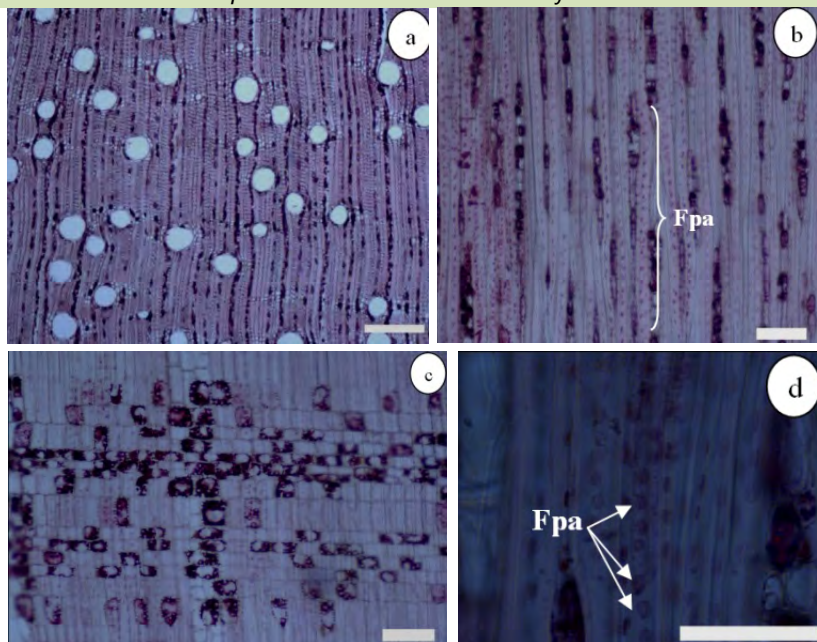


Figura 88: *Euphronia acuminatissima*. (a) Poros exclusivamente solitarios; parénquima predominantemente paratraqueal aliforme de ala corta (Barra = 300 μ m). (b) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa); radios de 1 (2) células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X5318 (G. Aymard, B. Stergios & N. Cuello 6532, Herbario MER).

Notas adicionales

La madera del género *Euphronia* Mart. fue descrita por primera vez por Espinoza de P. (1989) mediante el estudio de muestras correspondientes a las especies *E. acuminatissima* Steyererm. y *E. guianensis* (R. H. Schomb.) Hallier f. incluyendo un análisis comparativo de la estructura xilemática entre *Euphronia* y las características de la familia Vochysiaceae.

EUPHRONIACEAE

Euphronia guianensis (R. H. Schomb.) Hallier f.

Sinonimia: *Lightia guianensis* R. H. Schomb.

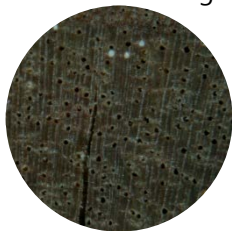
Distribución geográfica: Colombia, Venezuela y Guyana (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en el estado Bolívar (Hokche *et al.* 2008, MOBOT 2019).



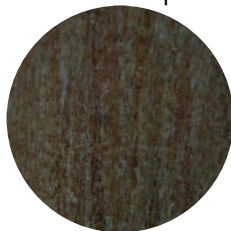
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre mediano. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, exclusivamente solitarios, 10-16 poros por mm², diámetro (70) 95-97 (130) μm. Longitud de elementos vasculares (240) 360-491 (710) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma y calcio en los poros, poco. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, punteaduras claramente areoladas, en paredes radiales y tangenciales. Parénquima paratraqueal aliforme, confluyente, bandas con más de tres células de ancho; en series de 8-12 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con dos o más rutas de células marginales; 8-16 radios por mm, 1-2 (3) células de ancho; altura (220) 361-453 (800) μm. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios, pocos; drusas en parénquima axial, pocas. Conductos gomíferos traumáticos presentes.



(a)



(b)



(c)

Figura 89: *Euphronia guianensis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

EUPHRONIACEAE

Euphronia guianensis (R. H. Schomb.) Hallier f.

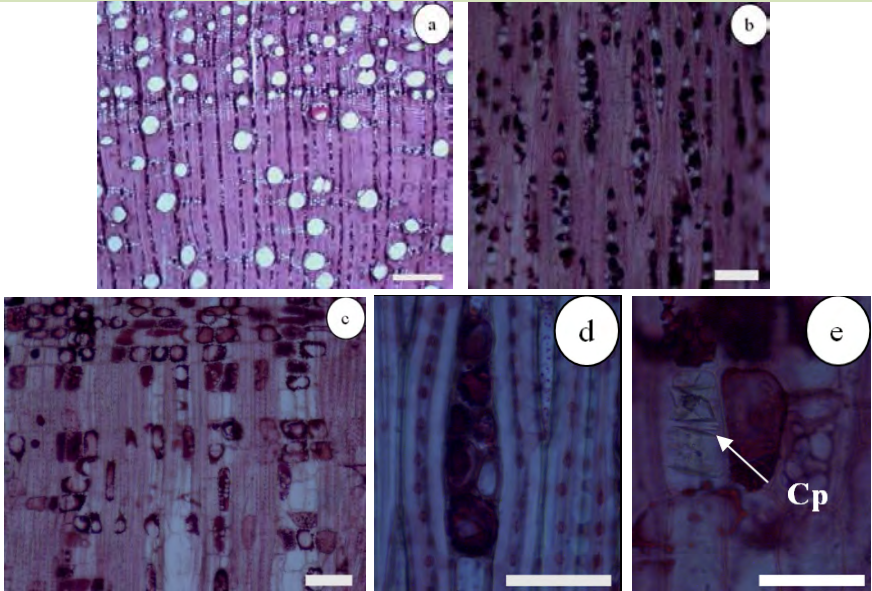


Figura 90: *Euphronia guianensis*. (a) Poros exclusivamente solitarios; parénquima paratraqueal aliforme, confluyente, bandas (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-2 (3) células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Barra = 50 μm). (e) Cristales prismáticos (Cp) en parénquima axial (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X5259 (L. Marcano Berti, L. Pinto & J. Peña 125-981, Herbario MER), X5260 (L. Marcano Berti, L. Pinto & J. Peña 126-981, Herbario MER).

Notas adicionales

El estudio de características de los elementos de conducción xilemática en la zona El Dorado – Santa Elena de Uairén (estado Bolívar, Venezuela) indicó que *Euphronia guianensis* (R. H. Schomb.) Hallier f. presenta un índice de vulnerabilidad de 8,44 y un índice de mesomorfía de 3621,6 lo que corresponde a un comportamiento mesomórfico (León 2016).

FABACEAE - Caesalpinioideae

Acacia articulata Ducke

Sinonimia: *Manganaroa articulata* (Ducke) Spig.

Nombres comunes: casildo, casildo dividive (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: reportada en Brasil, Surinam y Venezuela (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en Apure, Barinas, Bolívar, Cojedes, Guárico, Mérida, Portuguesa, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008; Duno *et al.* 2007), en bosques ribereños (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-5, arracimados, 7-10 poros/mm², diámetro (110) 152-179 (245) μm. Longitud de elementos vasculares (155) 248-274 (470) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas medianas, diámetro 6,25-7,5 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (890) 1123-1256 (1475) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho, ocasionalmente marginal; en series 2-4 células, ocasionalmente fusiforme. Radios homocelulares de células procumbentes, (3) 4-7 radios por mm, 3-6 células de ancho, altura (240) 524-622 (1690) μm. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, un cristal por cámara.

FABACEAE - Caesalpinioideae

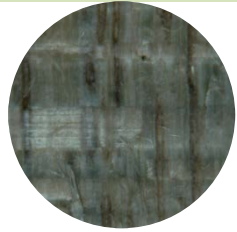
Acacia articulata Ducke



(a)



(b)



(c)

Figura 91: *Acacia articulata*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

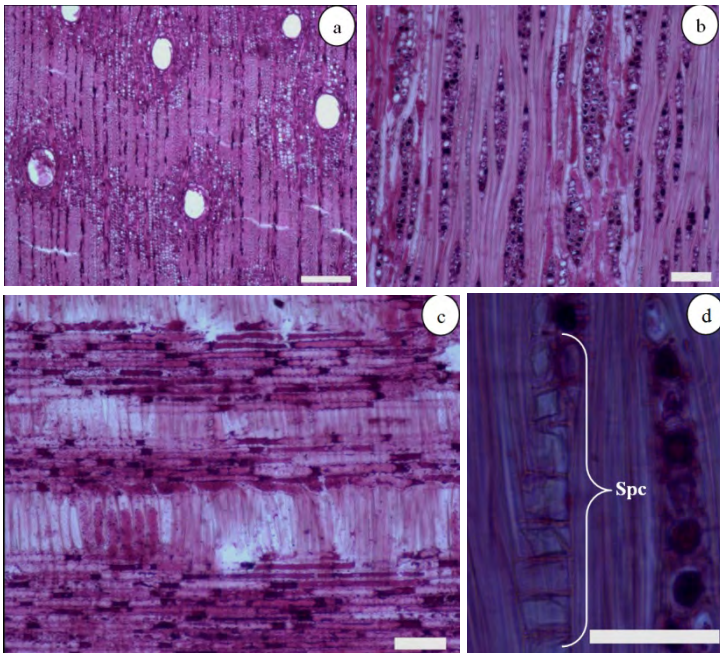


Figura 92: *Acacia articulata*. (a) Parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 µm). (b) Radios hasta seis células de ancho (Barra = 100 µm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 µm). (d) Cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 µm).

Material estudiado: X6497 (John Parra, Herbario MER 54538), X6727 (L. Gámez 417, Herbario MER).

FABACEAE - Caesalpinioideae

Caesalpinia punctata Willd.

Sinonimia: *Caesalpinia granadillo* Pittier, *Libidibia punctata* (Willd.) Britton
Nombres comunes: ébano, granadillo, macle, quebrahacha (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: especie endémica de Venezuela, frecuente en tierra caliente (Schnee 1984, Hoyos 1990), ha sido reportada en los estados Anzoátegui, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Nueva Esparta, Sucre y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques semicaducifolios (Duno *et al.* 2007) correspondientes a zonas de vida de bosque muy seco tropical (Veillon 1994).



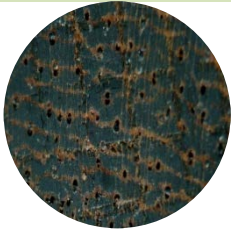
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (2.5Y 8/8) y duramen marrón oscuro (7.5YR 3/2) a negro (7.5YR 2/0), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre alto a mediano. Textura fina. Grano entrecruzado. Dura y pesada.

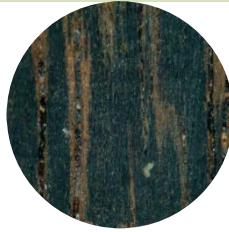
Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 9-14 poros por mm², diámetro (45) 56-114 (170) μm. Longitud de elementos vasculares (130) 162 (190) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro (5) 6,25-7,5 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (710) 892 (1040) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta o extendida, confluyente, unilateral, predominantemente en bandas, marginal; fusiforme y en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 10-14 (18) radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (100) 127-186 (230) μm. Estructura estratificada en radios y parénquima axial, 4,5-7 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, ocasionalmente en parénquima radial, un cristal por cámara.

FABACEAE - Caesalpinioideae

Caesalpinia punctata Willd.



(a)



(b)



(c)

Figura 93: *Caesalpinia punctata*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

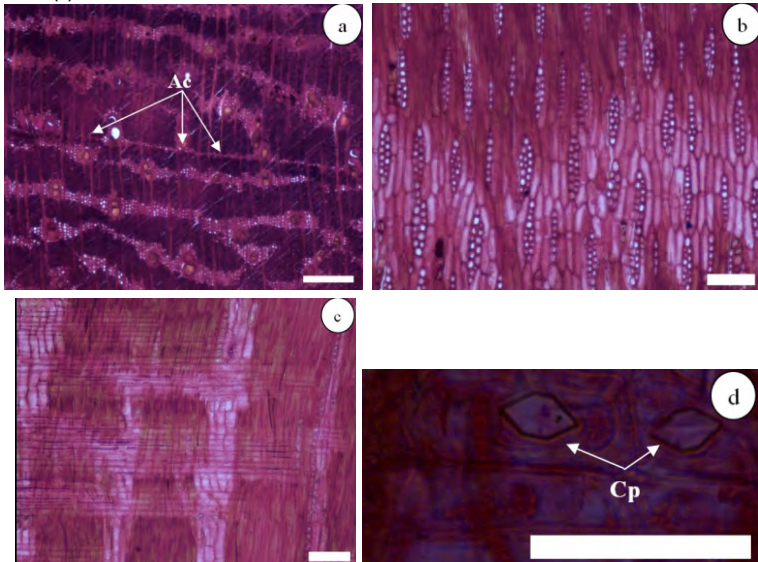


Figura 94: *Caesalpinia punctata*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) definido por parénquima marginal; poros con goma; parénquima predominantemente en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-3 células de ancho; parénquima predominantemente en series de dos células; estructura estratificada en radios y parénquima axial (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en parénquima radial (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera es dura y resistente. Se usa construcción civil y para trabajos de ebanistería. Como ornamental es apropiado para avenidas amplias, parques y jardines (Hoyos 1990).

Material estudiado: X1162 (L. Ruíz Terán 322, Herbario MER), X3551 (s/mb).

FABACEAE - Caesalpinioideae

Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke

Sinonimia: *Piptadenia cateniformis* Ducke, *Pithecellobium cateniformis* (Ducke) L. Cárdenas

Nombres comunes: firiña (Schnee 1984).

Distribución geográfica: distribuida desde el norte de Sudamérica (Bernal *et al.* 2016), en Colombia, Venezuela, Guyana hasta Ecuador, Brasil, Perú y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas y Bolívar (Hokche *et al.* 2008), en áreas de bosques húmedos (Aristeguieta 2003).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (7.5YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre mediano a alto. Grano inclinado a entrecruzado. Textura mediana a gruesa. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento indistintos a ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (7), 2 poros/mm², diámetro (290) 400 (465) μm. Longitud de elementos vasculares (275) 410 (570) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro de 8,75-10 (11,25) μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma y calcio en los poros. Fibras no septadas, paredes delgadas, longitud (1030) 1345 (1725) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado; en series de 4-5 (8) células. Radios homocelulares de células procumbentes, 8-15 radios/mm, 1-2 células de ancho; altura (190) 262 (310) μm. Cristales ausentes, abundantes cámaras vacías en parénquima axial.

FABACEAE - Caesalpinioideae
Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke

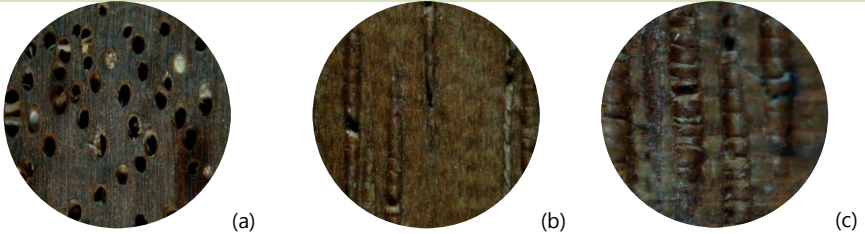


Figura 95: *Cedrelinga cateniformis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

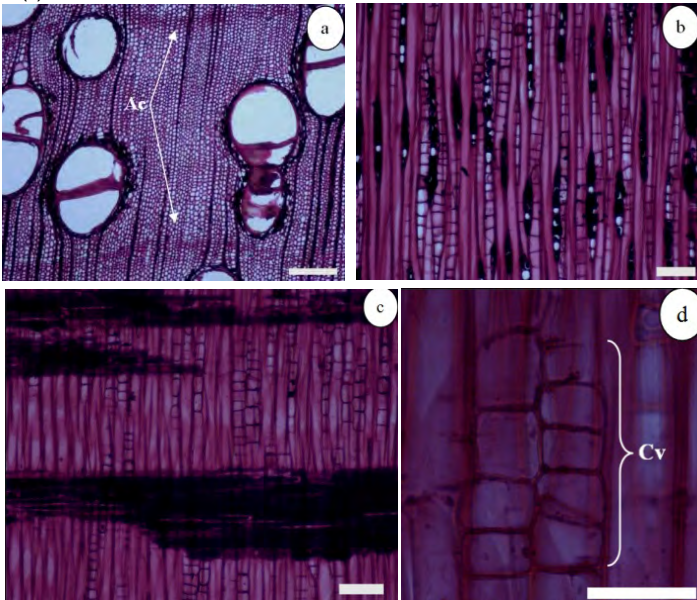


Figura 96: *Cedrelinga cateniformis*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) ligeramente definidos por reducción del diámetro radial de las fibras; poros con goma (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-2 células de ancho; series parenquimáticas de cámaras vacías (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes; series parenquimáticas de cámaras vacías (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas de cámaras vacías (Cv) (Barra = 50 μ m).

Observaciones: única especie del género *Cedrelinga* presente en el país (Aristeguieta 2003, Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X5548 (s/mb).

FABACEAE - Caesalpinioideae

Inga splendens Willd.

Sinonimia: *Feuilleea splendens* (Willd.) Kuntze, *Inga floribunda* Benth., *I. hostmannii* Pittier, *I. splendens* var. *hostmannii* (Pittier) Ducke, *I. splendens* var. *superba* (Ducke) Ducke, *I. superba* Ducke, *Mimosa splendens* (Willd.) Poir.

Nombres comunes: guamo, guamo liso (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Colombia, Guyana, Venezuela, y Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento indistintos, algunas veces ligeramente definidos por tendencia a formarse una estrecha banda de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (6), ocasionalmente arracimados, 2-6 poros/mm², diámetro (160) 226-267 (360) μm . Longitud de elementos vasculares (180) 411-440 (630) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente con aberturas coalescentes, pequeñas a medianas, diámetro 5-6,25 (8,75) μm , ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras septadas, paredes medianas, ocasionalmente gruesas, longitud (1150) 1531-1634 (1940) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal en islas dispersas, paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente, ocasionalmente en bandas con más de tres células de ancho; fusiforme (poco) y series de 2-4 (5) células. Radios homocelulares de células procumbentes, 5-10 radios/mm, (1) 2-3 (4) células de ancho; altura (215) 285-462 (755) μm . Cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas largas y abundantes, un

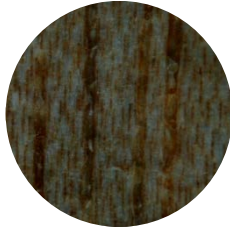
FABACEAE - Caesalpinioideae

Inga splendens Willd.

crystal por cámara.



(a)



(b)



(c)

Figura 97: *Inga splendens*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

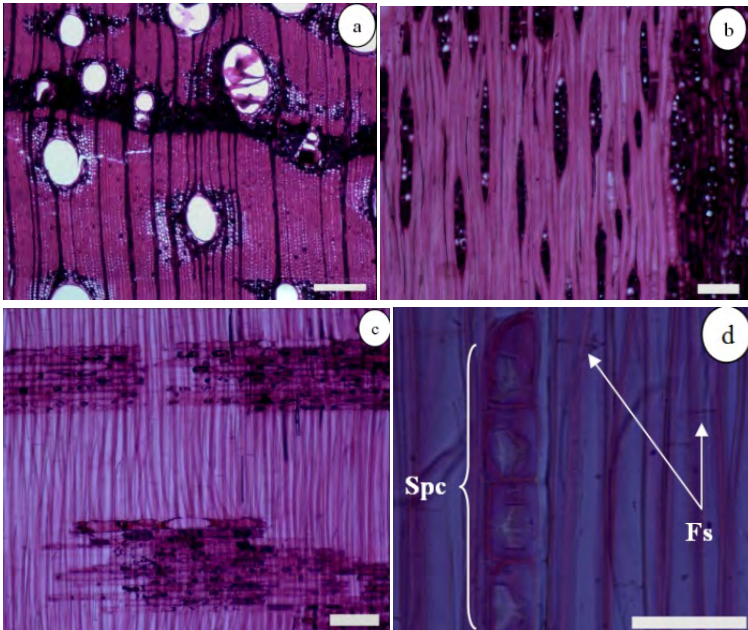


Figura 98: *Inga splendens*. (a) Parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente, bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 µm). (b) Radios predominantemente de 2-3 células de ancho (Barra = 100 µm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 µm). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc); fibras septadas (Fs) (Barra = 50 µm).

Material estudiado: X6032 (s/mb), X6078, X6079 (Herbario MER 71129), X6506 (F. Breteler 5024, Herbario MER).

FABACEAE - Caesalpinioideae

Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.

Sinonimia: *Inga pendula* Willd., *Mimosa pendula* (Willd.) Poir.

Nombres comunes: caro montañero, cascarón, clavellino, zarcillo (Schnee 1984, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Honduras hasta Colombia, Venezuela, Guyanas, Perú, Brasil y Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Bolívar, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (2.5Y 8/6) y duramen marrón claro (7.5YR 6/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 1-2 poros/mm², diámetro (170) 231-240 (305) μm. Longitud de elementos vasculares (220) 337-360 (470) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro de (6,25) 7,5-10 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (1155) 1392-1429 (1720) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente, en series de 2-4 (6) células. Radios homocelulares de células procumbentes, 4-6 (8) radios/mm, 1-5 células de ancho, predominantemente 3-4 células, altura (250) 341-434 (600) μm. Cristales prismáticos en series parenquimáticas cristalíferas, largas y abundantes; un cristal por cámara.

FABACEAE - Caesalpinioideae

Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.

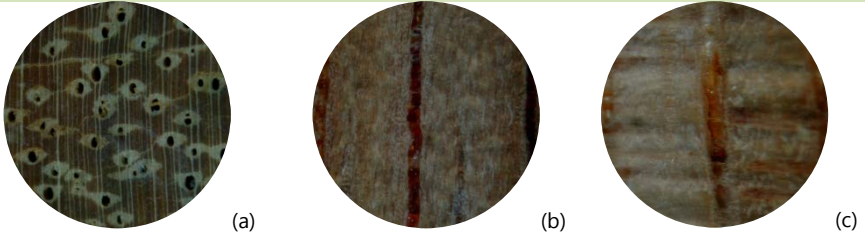


Figura 99: *Parkia pendula*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

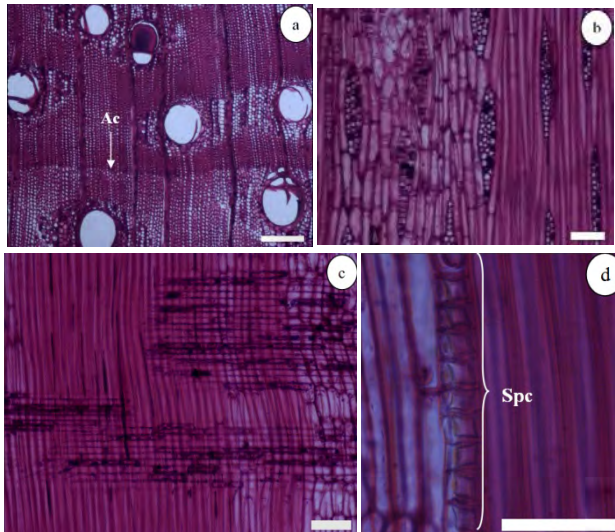


Figura 100: *Parkia pendula*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) definido; poros con goma; parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 3-4 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Usos: usada como maderable, particularmente, para la fabricación de muebles. Por su copa amplia y aparasolada y su atractiva floración, tiene un gran potencial como ornamental, aunque requiere espacios amplios como parques y glorietas (Nilsson & Randrup 1997).

Material estudiado: X1756 (J. Conejos 90, Herbario MER), X5958 (Herbario MER 70344).

FABACEAE - Caesalpinioideae

Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.

Sinonimia: *Mimosa dulcis* Roxb., *Acacia obliquifolia* M. Martens & Galeotti, *Feuillea dulcis* (Roxb.) Kuntze, *Inga dulcis* (Roxb.) Willd., *I. javana* DC., *I. leucantha* C. Presl., *I. pungens* Humb. & Bonp. ex Willd., *Mimosa pungens* (Humb. & Bonp. ex Willd.) Poir., *M. unguis-cati* Blanco, *Pithecellobium littorale*, *Zygia dulcis* Roxb.

Nombres comunes: guamo blanco, laguarí, paují, taguapire, yacure (Duno *et al.* 2007), oreore, samán dulce.

Distribución geográfica: desde México hasta el norte de América del sur (CATIE 2003). En Venezuela se encuentra en los estados Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques caducifolios y asentamientos humanos de zona de vida bosque muy seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (10YR 8/6) a rosado (5YR 8/4) y duramen marrón rojizo claro (5YR 6/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento indistintos a definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 5-6 poros/mm², diámetro (105) 137-164 (200) μm. Longitud de elementos vasculares (140) 225-257 (355) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente poligonales, medianas, diámetro (6,25) 7,5-8,75 (10) μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas a ocasionalmente septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (700) 860-1128 (1330) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente, ocasionalmente algunas islas apotraqueales dispersas;

FABACEAE - Caesalpinioideae*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.

fusiforme y en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 8-14 radios/mm, 1-2 (3) células de ancho, altura (130) 194-197 (200) μm . Cristales prismáticos en series parenquimáticas cristalíferas, largas y abundantes; un cristal por cámara.

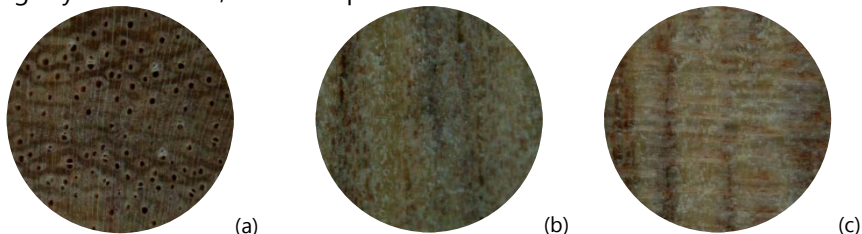


Figura 101: *Pithecellobium dulce*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera se usa localmente para construcción, paneles, cajas, herramientas agrícolas y ruedas de carretas. La savia es irritante, causando lesiones en la piel e irritación en los ojos, haciendo la madera poco agradable de manejar. Es por estas razones que se suele usar cuando no hay mejor alternativa (CATIE 2003). En general, es una especie útil en sistemas silvopastoriles porque resiste a la sequía y la poda intensiva, adecuada para sistemas agroforestales, como ornamental y en la restauración de áreas degradadas (Méndez & Calle 2007). Las flores producen un néctar de calidad excelente para la producción de miel. Los taninos de la corteza, hojas y semillas pueden usarse para curtir cuero. En el campo medicinal, la cocción de la corteza se usa para la disentería; las semillas pulverizadas para úlceras internas. Las hojas se toman con sal y pimienta para la indigestión. El jugo de las semillas se inhala para tratar la congestión nasal. El producto más conocido de esta especie es el arilo comestible que rodea las semillas (CATIE 2003).

FABACEAE - Caesalpinioideae
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.

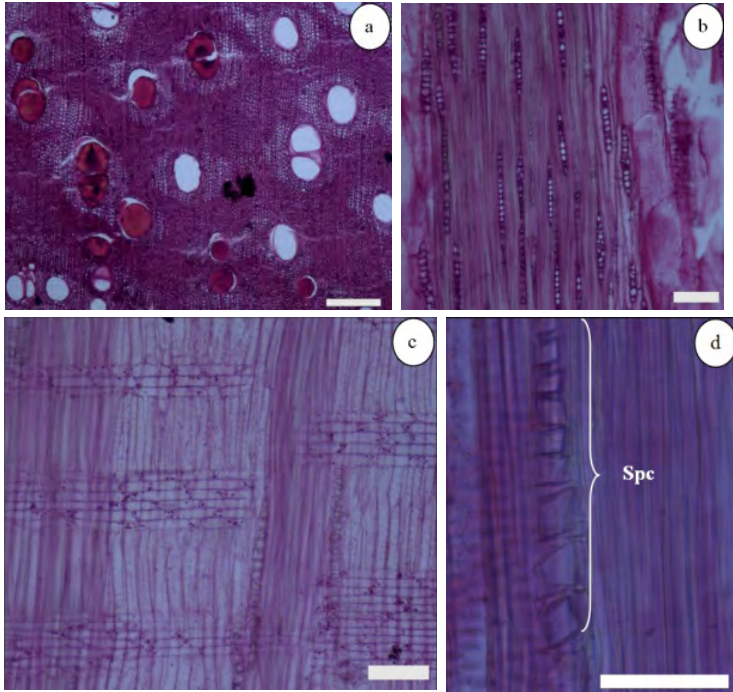


Figura 102: *Pithecellobium dulce*. (a) Poros con goma; parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X4792 (s/mb), X6499 (s/mb).

Notas adicionales

Es una madera ligera (0,6-0,7 gr/cm^3), resistente y duradera, así como suave y flexible, pero la forma irregular del fuste la hace no apta para aserrío. El duramen pardo rojizo es denso, se astilla y es difícil de cortar, además de tener un olor desagradable recién cortada (CATIE 2003).

FABACEAE - Caesalpinioideae

Stryphnodendron polystachyum (Miq.) Kleinhoonte

Sinonimia: *Piptadenia polystachya* Miq., *Piptadenia tocontina* Ducke

Nombres comunes: brusquillo, masaguaro (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Venezuela, Guayanas y Brasil (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (5YR 8/3) y duramen marrón rojizo claro (5YR 6/3), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre alto a mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

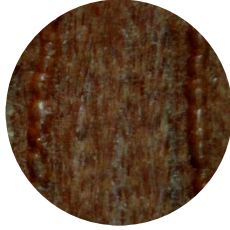
Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras; ocasionalmente estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), algunos arracimados, 3-7 poros/mm², diámetro (110) 148-296 (415) μm. Longitud de elementos vasculares (210) 360-429 (630) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-8,75 (10) μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes delgadas a gruesas, longitud (1030) 1265-1586 (1970) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente, pudiéndose formar bandas con más de tres células de ancho, ocasionalmente estrechas bandas marginales; fusiforme y en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 4-8 (9) radios/mm, 1-3 (4) células de ancho, altura (175) 266-382 (550) μm. Cristales prismáticos en series parenquimáticas cristalíferas, largas y abundantes, un cristal por cámara; ocasionalmente 2.

FABACEAE - Caesalpinioideae

Stryphnodendron polystachyum (Miq.) Kleinhoonte



(a)



(b)



(c)

Figura 103: *Stryphnodendron polystachyum*. Vista macroscópica (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

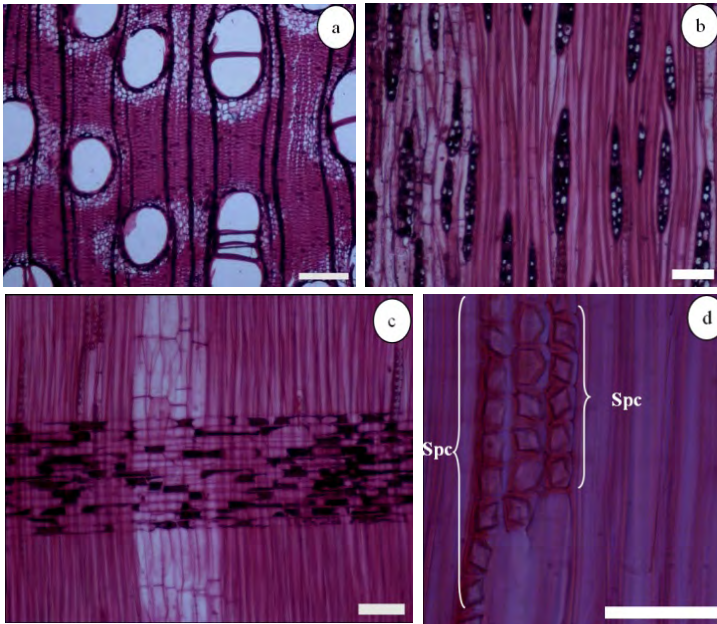


Figura 104: *Stryphnodendron polystachyum*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales; parénquima apotraqueal difuso, paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-3 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes, series parenquimáticas cristalíferas (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

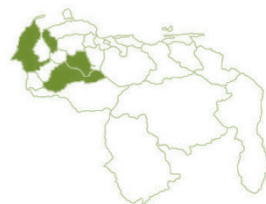
Material estudiado: X1501 (J. Conejos 32, Herbario MER), X1781 (L. Marcano Berti 298, Herbario MER), X6508 (L. Marcano Berti 546, Herbario MER).

FABACEAE - Caesalpinioideae*Zygia longifolia* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose

Sinonimia: *Inga longifolia* Humb. & Bonpl. ex Willd.; *Feuilleea longifolia* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kuntze; *Inga vahliana* DC.; *Mimosa ligustrina* Vahl; *Pithecellobium glomeratum* var. *spicatum* Seem.; *P. ligustrinum* (Vahl) Benth.; *P. longifolium* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Standl.; *P. vahlianum* (DC.) Benth.

Nombres comunes: guamo de caño.

Distribución geográfica: de Centroamérica hasta Venezuela, Brasil y Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Barinas, Portuguesa y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques de galería y estacionalmente inundables (Duno *et al.* 2007).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6). Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 10-14 poros/mm², diámetro (70) 95-103 (130) μm. Longitud de elementos vasculares (160) 264-289 (430) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-6,25 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1030) 1200-1253 (1595) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta, confluyente, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho; en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes, (7) 8-11 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (100) 168-170 (255) μm. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por célula.

FABACEAE - Caesalpinioideae

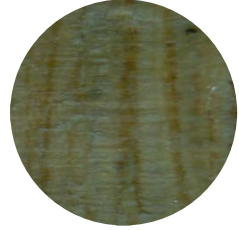
Zygia longifolia (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose



(a)



(b)



(c)

Figura 105: *Zygia longifolia*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

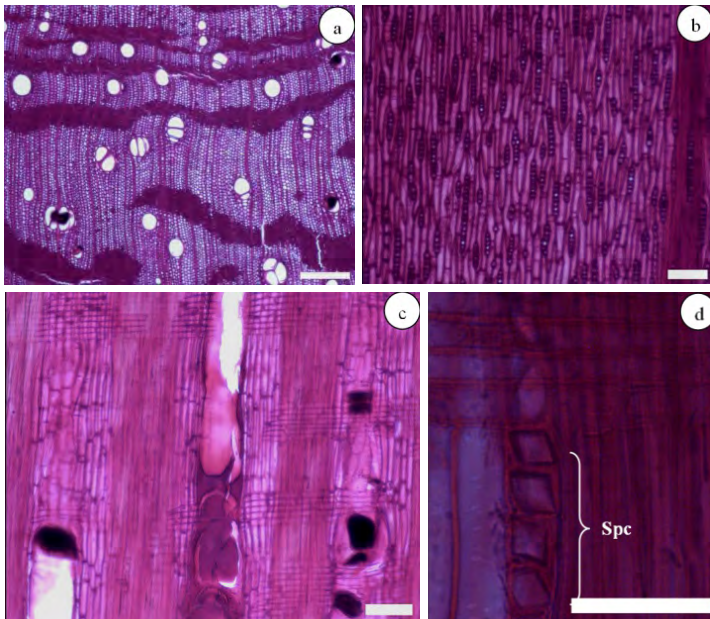


Figura 106: *Zygia longifolia*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales, con goma; parénquima predominantemente en bandas anchas (Barra = 300 μm). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes, vasos con goma (Barra = 100 μm). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X6501 (L. Gámez 413, Herbario MER), X6521 (L. Gámez 424, Herbario MER).

FABACEAE - Detarioideae*Brownea coccinea* Jacq.

Sinonimia: *Brownea aroensis* Pittier, *B. coccinea* subsp. *coccinea*, *B. guaraba* Pittier, *B. guaramaco* Pittier, *B. longiflora* Pittier, *B. speciosa* Rchb., *B. superba* Pittier, *Hermesias coccinea* (Jacq.) Kuntze, *H. speciosa* (Rchb.) Kuntze.

Nombres comunes: guaimaro, guaremaco, palo cruz, rosa clavel, rosa de montaña, roso macho (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: especie propia del norte de suramérica (Bernal *et al.* 2016), ha sido reportada en Venezuela, Las Antillas (Schnee 1984), El Salvador, Ecuador y Guyana (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra ampliamente distribuida y ha sido reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Carabobo, Distrito Capital, Delta Amacuro, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, selva nublada del norte de Venezuela y bosque húmedo premontano (Veillon 1994), específicamente en márgenes de ríos, quebradas, bosques y sabanas (Duno *et al.* 2007).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 8/4) y duramen marrón oscuro (7.5YR 4/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre mediano. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal, reducción de diámetro radial y engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 5-7 (14) poros por mm², diámetro (70) 87-111 (140) μm. Longitud de elementos vasculares (160) 266-292 (430) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, ocasionalmente muy gruesas, longitud (835)

FABACEAE - Detarioideae

Brownea coccinea Jacq.

1019-1025 (1300) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta o extendida, confluyente, unilateral, marginal, algunas veces bandas discontinuas hasta de tres células de ancho; en series de (2) 3-4 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares hasta con cinco rutas de células marginales; (10) 12-15 (16) radios por mm, exclusivamente uniseriados; altura (290) 437-452 (800) μm . Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, abundantes, 1 (2) cristal por célula o cámara.

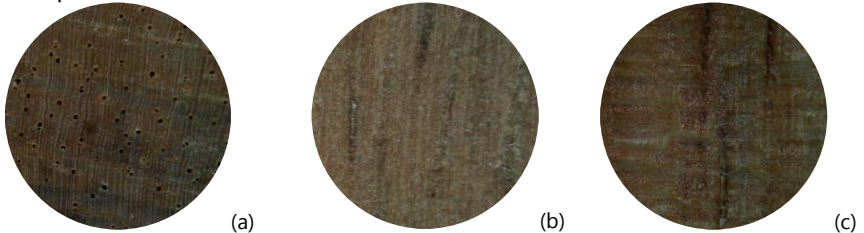


Figura 107: *Brownea coccinea*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: desde el punto de vista maderable, las pequeñas dimensiones de los árboles son limitantes para su aprovechamiento y ofrece mejores alternativas para su utilización como ornamental (Quesnel & Farrell 2005). En Bangladesh, algunas tribus utilizan las hojas y raíces para tratar desórdenes ginecológicos. Se ha determinado que los extractos en etanol de las hojas tienen buenas propiedades como antioxidante y analgésico (Sarwar *et al.* 2015)

Observaciones: representada en el país por la subespecie *Brownea coccinea* subsp. *capitella* (Jacq.) D. Velásquez & G. Agostini. Anteriormente correspondía a *Brownea latifolia* Jacq.

Material estudiado: X2468 (F. Breteler 3765, Herbario MER), MADw32265 (L. Williams 10393, Smithsonian Institute), MADw32268 (L. Williams 12943, Smithsonian Institute).

FABACEAE - Detarioideae

Brownea coccinea Jacq.

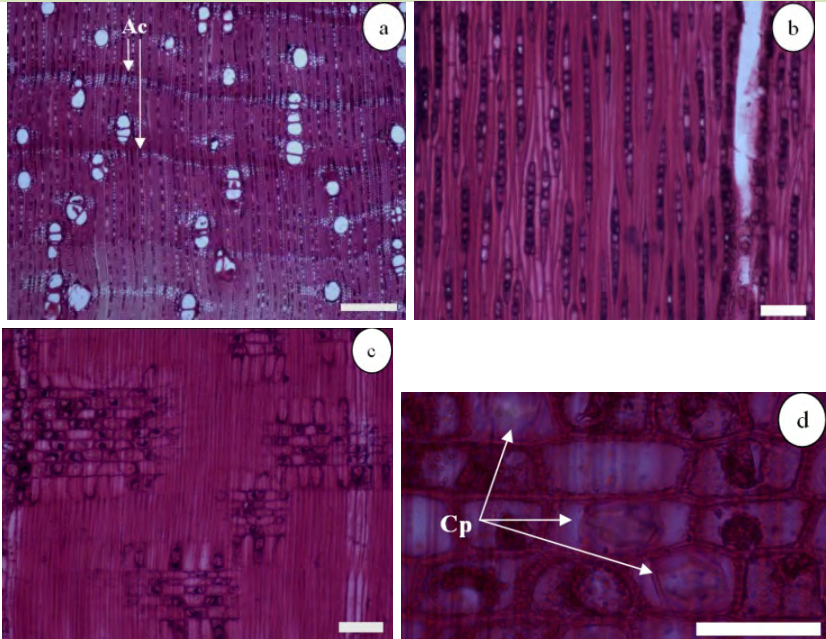


Figura 108: *Brownea coccinea*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos por parénquima marginal (Barra = 300 μm). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Cristales prismáticos (Cp) en parénquima radial (Barra = 50 μm).

FABACEAE - Detarioideae

Brownea leucantha Jacq.

Sinonimia: *Hermesias leucantha* (Jacq.) Kuntze.

Nombres comunes: guáimaro, guaremaco, palo cruz, rosa blanca de monte, rosa clavel, rosa de cruz, rosa de montaña, roso macho (Hoyos 1985, Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: especie originaria de Venezuela (Schnee 1984), ha sido reportada en los estados Anzoátegui, Aragua, Delta Amacuro, Miranda y Sucre (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo premontano (Veillon 1994). Es un árbol autóctono típico de las regiones de Barlovento y Valle del Tuy (estado Miranda), muy escaso en el resto del país tanto en forma silvestre como cultivada (Hoyos 1985).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 8/4). Olor y sabor ausentes. Lustre bajo a mediano. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Dura y pesada.

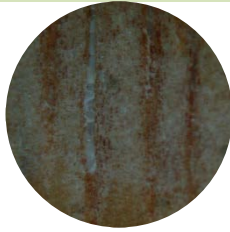
Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4, 7 poros por mm², diámetro (85) 118 (170) μm. Longitud de elementos vasculares (155) 235 (335) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes gruesas, longitud (810) 1002 (1300) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico ancho, aliforme de ala corta o extendida, confluyente, unilateral; en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células procumbentes y, predominantemente, heterocelulares con una ruta de células marginales; (12) 15-19 radios por mm, 1-2 células de ancho, altura (170) 229 (310) μm. Células radiales perforadas presentes. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, un cristal por célula.

FABACEAE - Detarioideae

Brownea leucantha Jacq.



(a)



(b)



(c)

Figura 109: *Brownea leucantha*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

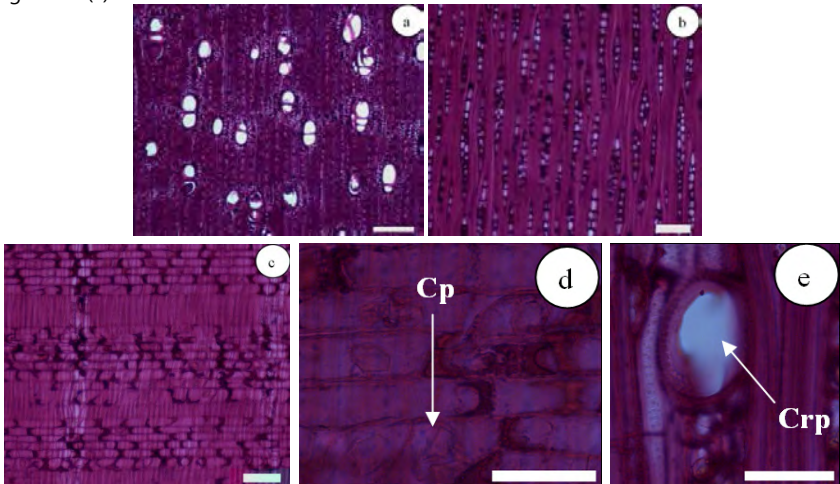


Figura 110: *Brownea leucantha*. (a) Poros con goma; parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con una ruta de células (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en parénquima radial (Barra = 50 μ m). (e) Célula radial perforada (Crp) (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera es dura pero se utiliza poco debido a la baja abundancia de individuos de la especie. Su principal uso es como ornamental en parques, plazas y jardines. Las hojas y flores tienen usos en el campo medicinal por considerarse hemostáticas (Hoyos 1985).

Observaciones: Árbol emblemático del estado Miranda (Hoyos 1985).

Material estudiado: X6528 (H. Curran 17, Herbario MER).

FABACEAE - Detarioideae

Eperua purpurea Benth.

Nombres comunes: iebarú, palo machete, yevaro (Schnee 1984, Veillon 1994).

Distribución geográfica: reportada en Colombia, Venezuela y Brasil (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en Amazonas y Bolívar (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



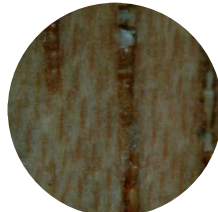
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 8/4). Olor y sabor ausentes. Lustre bajo a mediano. Textura fina a mediana. Grano recto. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

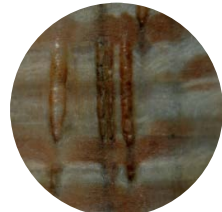
Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, algunos arracimados, 2 poros por mm², diámetro (150) 193-248 (290) μm . Longitud de elementos vasculares (225) 397-401 (620) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas, diámetro (3,75) 5-6,25 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (925) 1126-1280 (1550) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, marginal; series de 2-4 (5) células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, 3-5 radios por mm, 1-5 células de ancho, predominantemente 4-5 células, altura (480) 707-816 (1080) μm . Conductos gomíferos longitudinales presentes, de tipo difuso.



(a)



(b)



(c)

Figura 111: *Eperua purpurea*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

FABACEAE - Detarioideae

Eperua purpurea Benth.

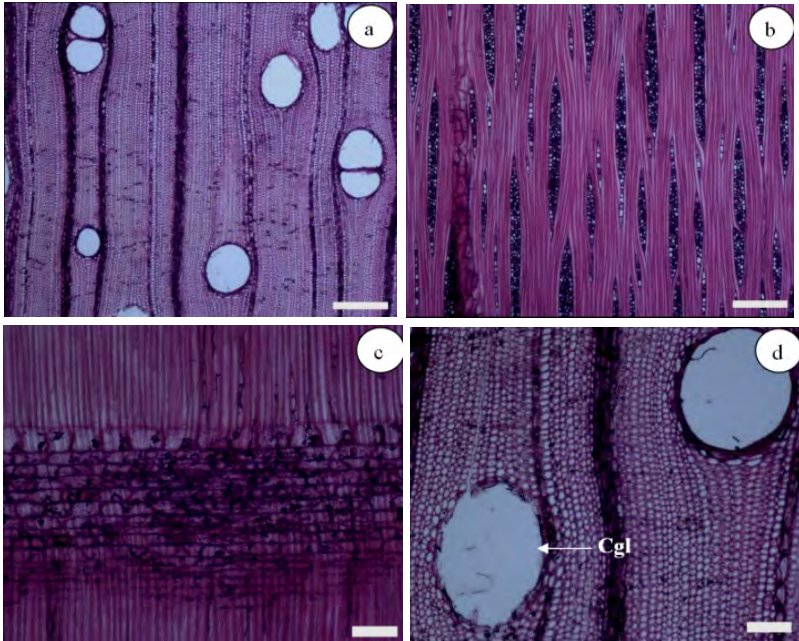


Figura 112: *Eperua purpurea*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2; parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-5 células de ancho (Barra = 300 μ m). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales (Barra = 100 μ m). (d) Conducto gomífero longitudinal (Cgl) de tipo difuso (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X5273 (L. Marcano Berti & P. Salcedo 65-979, Herbario MER), X5276 (Marcano Berti & P. Salcedo 72-979, Herbario MER).

FABACEAE - Dialioideae

Dialium guianense (Aubl.) Sandwith

Sinonimia: *Arouna guianensis* Aubl., *A. divaricata* Willd., *Aruna divaricata* Willd., *Dialium acuminatum* Spruce ex L. Williams, *D. divaricatum* Vahl.

Nombres comunes: algarrobillito, bergantín, cacho, chamanare, tamarindo (Schnee 1984, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde el sureste de México hasta Brasil y Bolivia (Bernal *et al.* 2016), en casi toda América tropical (Schnee 1984). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008), usualmente en bosques de galería siempreverdes (Aristeguieta 2003) de zonas de vida de bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano del sur del Orinoco (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

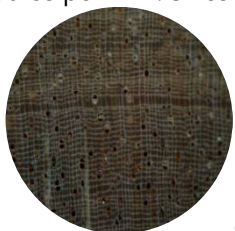
Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/4, 10YR 8/3) y duramen marrón oscuro (7.5YR 3/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor ausentes. Lustre bajo a mediano. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), 9-19 poros por mm², diámetro (95) 121-135 (170) μm. Longitud de elementos vasculares (210) 262-286 (400) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro (6,25) 7,5-8,75 (10) μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (980) 1263-1299 (1570) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, predominantemente en bandas de 2 (3) células de ancho; series de 2-4 células, predominantemente 4 células, ocasionalmente fusiforme. Radios homocelulares de células procumbentes, 7-13 radios por mm, 1-4 células de ancho, predominantemente 2-3 células, altura (160) 201-292 (345) μm. Estructura estratificada en radios y parénquima axial, (3) 4-4,5 estratos de

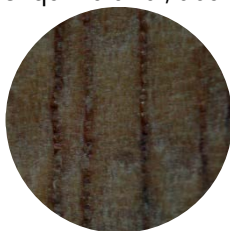
FABACEAE - Dialioideae

Dialium guianense (Aubl.) Sandwith

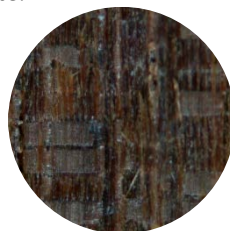
radios por mm. Sílice en parénquima axial, abundante.



(a)



(b)



(c)

Figura 113: *Dialium guianense*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

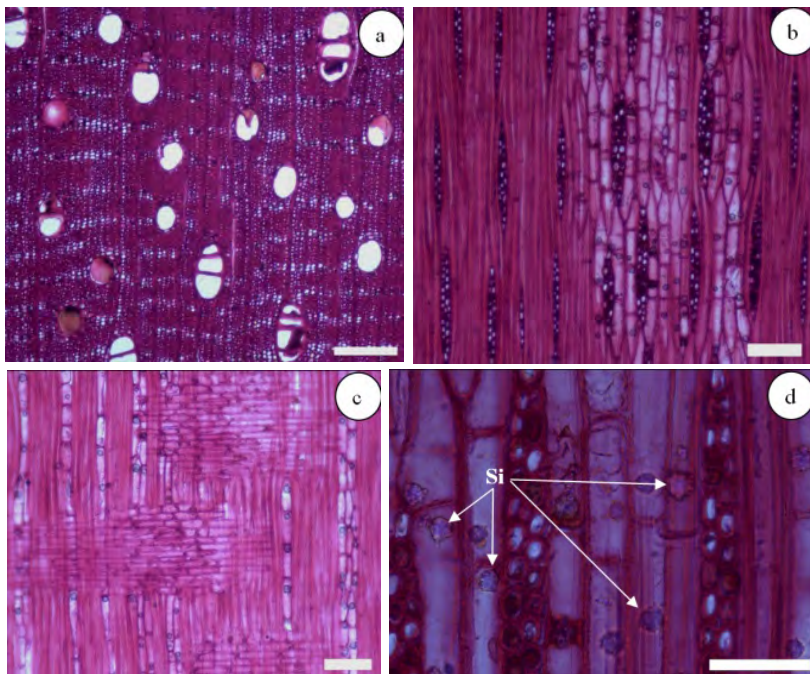


Figura 114: *Dialium guianense*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), con goma; parénquima predominantemente en bandas (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-3 células de ancho; parénquima predominantemente en series de cuatro células; estructura estratificada en radios y parénquima axial (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Sílice (Si) en parénquima axial (Barra = 50 μm).

FABACEAE - Dialioideae

Dialium guianense (Aubl.) Sandwith

Usos: la madera es poco utilizada debido a su alta dureza y abrasividad. Se trabaja y usa principalmente como madera rolliza o a nivel industrial para construcción, cuando no se requiere excesivo aserrío o acabados finales. Se ha empleado para postes, durmientes, pilotes, columnas, pisos, vigas, puentes, parquet, objetos torneados, ruedas y ejes para carretas, puertas, ventanas, marcos, mangos de herramientas, decorado de interiores y exteriores. En México también la utilizan para leña y carbón. El fruto es comestible y tienen un sabor similar al del tamarindo (*Tamarindus indica*) y se utiliza en la preparación de refrescos (CATIE 2003). En la amazonía peruana se encuentra como árbol de sombra del cacao (Vargas-Simón *et al.* 2018).

Observaciones: única especie del género *Dialium* L. en el país (Aristeguieta 2003, Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X290 (L. Bernardi 2748, Herbario MER), X2059 (s/mb), MADw31873 (L. Williams 15358, Smithsonian Institute).

Notas adicionales

La madera de *Dialium guianense* presenta dos características importantes: alto valor de peso específico básico ($0,83 \text{ gr/cm}^3$) y un alto porcentaje de sílice (0,73%) lo que provoca un mayor desafilado de las herramientas de corte en el momento de su procesamiento, tanto en las operaciones de aserrío como en las de fabricación de productos (García & Moya 1998).

FABACEAE - Papilionoideae

Alexa imperatricis (R. H. Schomb.) Baill.

Sinonimia: *Alexandra imperatricis* R. H. Schomb., *Alexa imperatricis* var. *glabra* Yakovlev,

Nombres comunes: leche de cochino (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Venezuela, Guyana, Brasil (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Bolívar, Delta Amacuro y Distrito Capital (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Blanda y liviana.

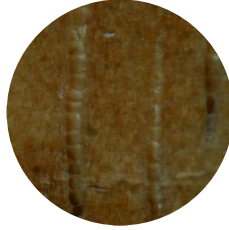
Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por la presencia de parénquima marginal y/o engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (7), ocasionalmente arracimados, 2 poros por mm^2 , diámetro (130) 178-260 (340) μm . Longitud de elementos vasculares (205) 321-415 (540) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-10 μm , ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes delgadas, ocasionalmente medianas, longitud (925) 1139-1497 (1900) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, marginal, en serie de 2-5 células, predominantemente 4 células, ocasionalmente de 8-13 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con una ruta de células marginales, 4-8 (9) radios por mm lineal, 1-3 células de ancho, altura (240) 350-435 (680) μm . Estructura estratificada ocasionalmente presente en parénquima axial y fibras. Series parenquimáticas cristalíferas ocasionalmente presentes, largas y cortas, un cristal por cámara.

FABACEAE - Papilionoideae

Alexa imperatricis (R. H. Schomb.) Baill.



(a)

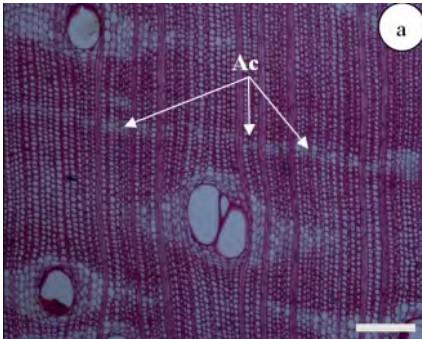


(b)

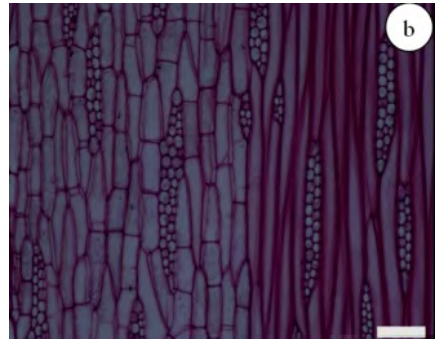


(c)

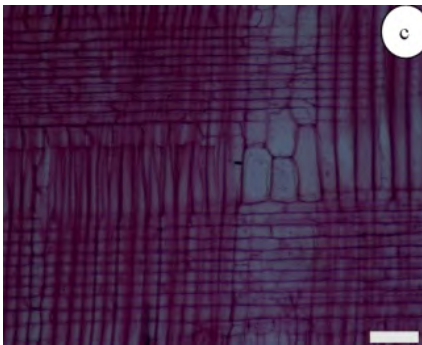
Figura 115: *Alexa imperatricis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



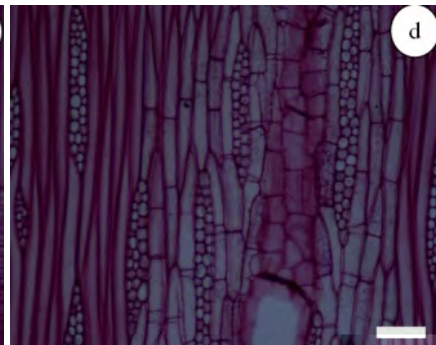
a



b



c



d

Figura 116: *Alexa imperatricis*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) definido por parénquima marginal; poros con goma; parénquima paratraqueal aliforme de ala extendida, marginal (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 2-3 células de ancho; parénquima predominantemente en series de cuatro células (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelular de células procumbentes y heterocelular con una ruta de células marginales (Barra = 100 μ m). (d) Fibras y parénquima axial con tendencia a la estratificación (Barra = 100 μ m).

FABACEAE - Papilionoideae

Alexa imperatricis (R. H. Schomb.) Baill.

Usos: la madera es utilizada para construcción interior, cajas, contraenchapados y otros usos que requieran de maderas fáciles de trabajar y de resistencia media (Chudnoff 1984). El exudado que se produce en el tallo es utilizado en Guyana contra la caspa, pulgas y piojos; mientras que la corteza es usada contra picadura de hormigas, mordedura de serpientes, llagas y malaria (Defillips *et al.* 2004).

Material estudiado: X1500 (J. Conejos 31, Herbario MER), X1796 (L. Marcano Berti 318, Herbario MER), X1825 (F. Breteler 3881, Herbario MER), X2554 (L. Marcano Berti 79-206, Herbario MER), X2572 (L. Marcano Berti 175, Herbario MER).

Notas adicionales

El principal inconveniente para la utilización de la madera es su baja durabilidad natural. La madera es rápidamente atacada por insectos incluso en los patios de almacenamiento de las áreas de aprovechamiento y requiere la aplicación de tratamientos profilácticos adecuados, además de su rápida extracción del bosque. Conejos (1969) la ubica en el grupo de maderas muy fáciles de tratar en procesos de preservación por su alta retención y excelente penetración con sustancias preservantes. Vilela (1969) reporta una densidad seca al aire de $0,51 \text{ g/cm}^3$ lo cual la ubica en el grupo de maderas de densidad media.

FABACEAE - Papilionoideae

Diptotropis purpurea (Rich.) Amsh.

Sinonimia: *Tachigali purpurea* Rich., *Bowdichia brasiliensis* (Tul.) Ducke, *B. guianensis* (Tul.) Ducke, *Dibrachion guianense* Tul., *Diptotropis guianensis* Benth.,

Nombres comunes: congrio, congrio negro (Veillon 1994).

Distribución geográfica: en Panamá, Colombia, Venezuela, Guyanas, Brasil, Ecuador y Bolivia (MOBOT 2019; Cruz *et al.* 2019). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro y Sucre (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



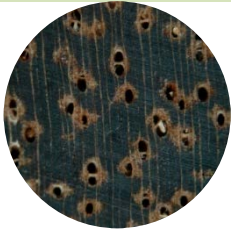
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con duramen de color castaño oscuro (7.5YR 5/4) y albura amarillenta (2.5Y 8/4); transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura mediana. Grano recto a entrecruzado. Madera dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (7), 2-6 poros por mm², diámetro (120) 184-261 (345) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (230) 441-587 (740) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-10 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma y de calcio en los poros. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1160) 1589-1854 (2285) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta y ancha, confluyente, en series de 3-5 (8) células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con 1-4 rutas de células, 5-10 radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (250) 358-540 (860) μm. Cristales prismáticos en las células cuadradas o erectas de los radios y en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por cámara en parénquima axial y hasta dos cristales por célula parenquimática radial.

FABACEAE - Papilionoideae

Diptotropis purpurea (Rich.) Amsh.



(a)

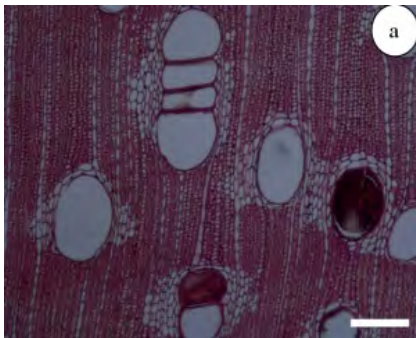


(b)

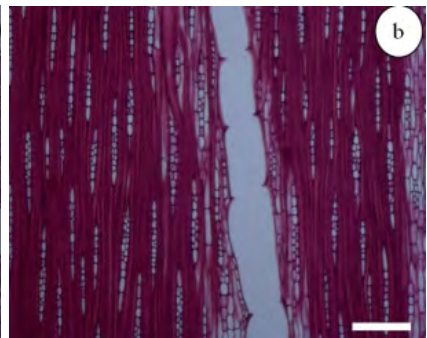


(c)

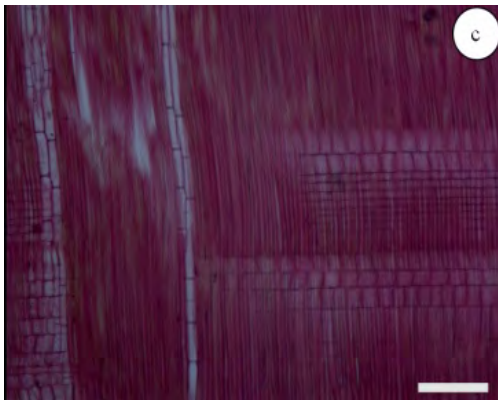
Figura 117: *Diptotropis purpurea*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



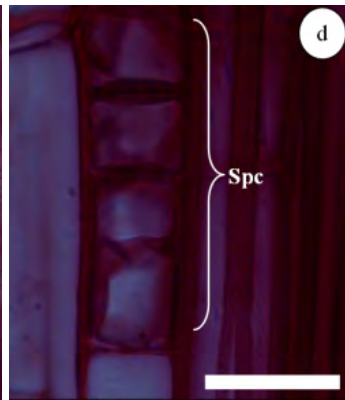
a



b



c



d

Spc

Figura 118: *Diptotropis purpurea*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-4, con goma; parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente biseriados (Barra = 300 μ m). (c) Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con dos rutas de células marginales (Barra = 300 μ m). (d) Serie parenquimática cristalífera (Spc) (Barra = 50 μ m).

FABACEAE - Papilionoideae

Diplotropis purpurea (Rich.) Amsh.

Usos: madera utilizada en construcción, acabados interiores, carpintería, parquet, mango de herramientas, durmientes de ferrocarril (Kribs 1968). El extracto del tallo en metanol tiene buenas propiedades como antiinflamatorio y puede tener buena actividad como analgésico (Cruz *et al.* 2019).

Observaciones: representada en Venezuela por la subespecie *Diplotropis purpurea* var. *purpurea* (Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X1744 (J. Conejos 78, Herbario MER), X5624 (C. Hernández, N. Angarita & W. León V17 1 Bo, Herbario MER), X5625 (C. Hernández, N. Angarita & W. León V17 2 Bo, Herbario MER), X5626 (C. Hernández, N. Angarita & W. León V17 3 Bo, Herbario MER), X5627 (C. Hernández, N. Angarita & W. León V17 4 Bo, Herbario MER), X5628 (C. Hernández, N. Angarita & W. León V17 5 Bo, Herbario MER).

Notas adicionales

En Brasil, la especie *Diplotropis purpurea* (Rich.) Amsh. se comercializa con el nombre de sucupira y dicha denominación también se le dá a *Bowdichia nitida* Spruce ex Benth, *Diplotropis brasiliensis* (Tul.) Benth., *D. martiusii* Benth. y *D. racemosa* (Hoehne) Amshoff debido a la notable similitud que hay entre ellas. *Bowdichia nitida* se puede diferenciar por poseer anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal y radios con tendencia a la estratificación. *Diplotropis racemosa* posee radios heterocelulares con rutas marginales constituidas por células cuadradas o erectas mientras que las otras especies sólo poseen células cuadradas. Para las otras tres especies (*Diplotropis brasiliensis*, *D. martiusii*, *D. purpurea*) es necesario recurrir a anatomía cuantitativa para su diferenciación (Soares *et al.* 2014). Según Hokche *et al.* (2008), las cuatro especies de *Diplotropis* Bent. comercializadas en Brasil como sucupira también se presentan en Venezuela.

FABACEAE - Papilionoideae

Lonchocarpus fendleri Benth.

Sinonimia: *Lonchocarpus fendleri* subsp. *fendleri* Benth., *L. fendleri* var. *pubescens* (Pittier) Pittier ex Knuth, *L. stenurus* Pittier

Nombres comunes: majomo (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Panamá hasta Venezuela (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Anzoátegui, Apure, Aragua, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques de galería (Duno *et al.* 2007) de bosque seco tropical y bosque muy seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (10YR 7/6) y duramen castaño rojizo (5YR 4/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano a alto. Textura mediana a gruesa. Grano recto a inclinado. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-6, ocasionalmente arracimados, 3-6 poros por mm², diámetro (115) 155-196 (250) μm. Longitud de elementos vasculares (125) 185-191 (280) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro de 6,25-8,75 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1200) 1415-1603 (1910) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, predominantemente en bandas anchas, algunas veces marginal; fusiforme y en series de 2-4 células, predominantemente de dos células. Radios homocelulares de células procumbentes, 7-14 radios por mm, 1-4 células de ancho, altura (135) 161-172 (205) μm. Estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras, 4,5-6 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en

FABACEAE - Papilionoideae

Lonchocarpus fendleri Benth.

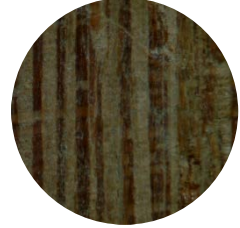
parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, largas, abundantes, ocasionalmente en las células procumbentes de los radios, un cristal por célula o cámara y rafidios en células de parénquima axial,



(a)



(b)



(c)

Figura 119: *Lonchocarpus*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

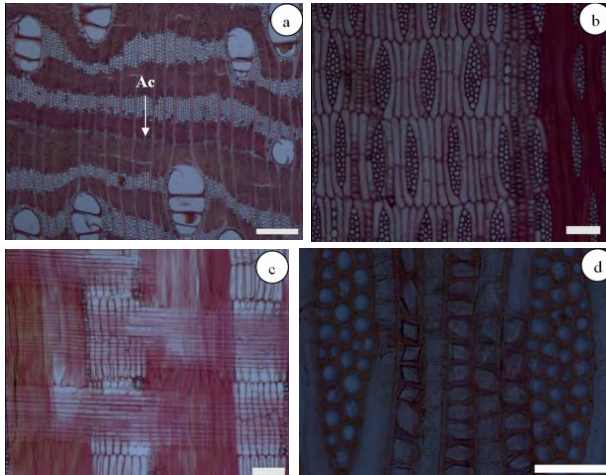


Figura 120: *Lonchocarpus fendleri*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) definido por parénquima marginal; poros solitarios y múltiples radiales de 2-4, con goma; parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-4 células de ancho; parénquima predominantemente en series de dos células; estructura estratificada en radios y parénquima axial (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X129 (L. Bernardi 1171, Herbario MER), X343 (L. Bernardi 6312, Herbario MER).

FABACEAE - Papilionoideae*Lonchocarpus margaritensis* Pittier**Sinonimia:** *Derris ernestii* (Harms) Ducke, *Lonchocarpus ernestii* Harms**Nombres comunes:** cachicamo, jebe, majomo (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Panamá y Venezuela, Guyanas, Brasil, Perú y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques semicaducifolios, siempreverdes y ecotono sabana-bosque (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

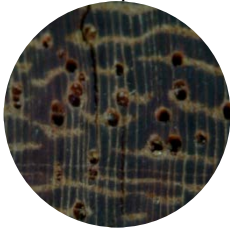
Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (2.5Y 8/8) a marrón muy pálido (10YR 8/4) y duramen castaño rojizo (5 YR 4/4); transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura moderadamente gruesa. Grano recto a entrecruzado. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-5 (12), ocasionalmente arracimados, 3-8 poros por mm², diámetro (85) 125-251 (300) μm. Longitud de elementos vasculares (145) 179-251 (330) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente poligonales, pequeñas a medianas, diámetro 5-8,75 (10) μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1020) 1414-1714 (1990) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, predominantemente en bandas anchas, marginal; fusiforme y en serie de 2-4 células, predominantemente series de dos células. Radios homocelulares de células procumbentes, 6-10 radios por mm, 1-3 células de ancho, altura (130) 150-194 (210) μm. Estructura estratificada en radios

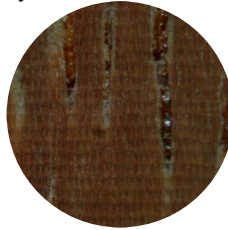
FABACEAE - Papilionoideae

Lonchocarpus margaritensis Pittier

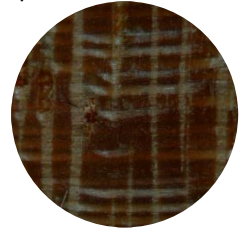
y parénquima axial, 4-6 estratos de radios por mm. Series parenquimáticas cristalíferas presentes, largas y abundantes, un cristal por cámara.



(a)



(b)



(c)

Figura 121: *Lonchocarpus margaritensis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

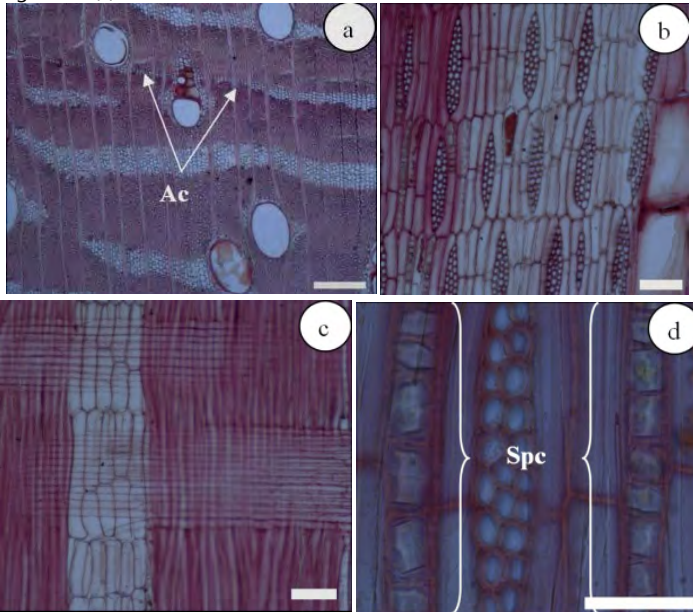


Figura 122: *Lonchocarpus margaritensis*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) definido por estrecha banda de parénquima marginal; poros con goma; parénquima predominantemente en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-3 células de ancho; parénquima predominantemente en series de dos células; estructura estratificada en radios y parénquima axial (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera es utilizada para construcción (Duno *et al.* 2007).

Material estudiado: X1757 (sm/b), X2638 (sm/b).

FABACEAE - Papilionoideae*Machaerium biovulatum* Micheli

Sinonimia: *Machaerium acanthotyrsum* Pittier, *M. habroneurum* Standl., *M. langlassei* Micheli ex Pittier, *M. lilacinum* Ducke, *M. robiniifolium* (DC) Vogel, *M. robiniifolium* var. *ampliata* Pittier, *Nissolia ribiniifolia* DC.

Nombres comunes: cascarón, cumarico, sieteconchas, sietecuecos, vaina de espada, vainaespá (Schnee 1984, Hoyos 1992, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde México hasta Ecuador y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en bosques caducifolios y de galería (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida bosque seco tropical, muy seco tropical y muy seco premontano (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

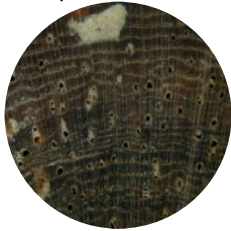
Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (10YR 8/8) y duramen color castaño (7.5YR 6/4). Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura fina. Grano recto a ligeramente entrecruzado. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4, algunas veces 5-8, ocasionalmente arracimados, 3-6 poros por mm², diámetro (65) 110-161 (255) μm. Longitud de elementos vasculares (100) 169-204 (250) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente poligonales, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-10 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes medianas, punteaduras indistintamente areoladas, longitud (670) 852-979 (1150) μm. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, predominantemente en bandas finas y anchas; fusiforme y en series de 2-4 células, predominantemente dos células. Radios homocelulares de células procumbentes, algunas veces heterocelulares con una ruta de células marginales, 9-17 radios por mm, 1-2 células de ancho, altura (75) 133-156

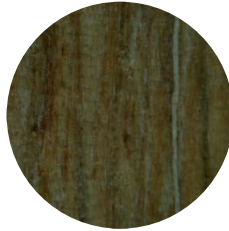
FABACEAE - Papilionoideae

Machaerium biovulatum Micheli

(195) μm . Estructura estratificada presente en radios, parénquima axial y fibras, 4,5-6,5 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, ocasionalmente en células parenquimáticas radiales, un cristal por célula o cámara.



(a)



(b)



(c)

Figura 123: *Machaerium biovulatum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera ha mostrado aptitud como material de construcción, durmientes de ferrocarril, postes, objetos torneados, chapas y contraenchapados; sin embargo se utiliza poco por su difícil trabajabilidad. Como ornamental se usa en jardines, parques, avenidas (Hoyos 1992). Excelente madera para combustible (Quesnel & Farrell 2005).

Material estudiado: X1107 (L. Ruíz Terán 472, Herbario MER), X1182 (L. Ruíz Terán 388, Herbario MER), X2691 (L. Ruíz Terán 377, Herbario MER), X2699 (L. Ruíz Terán 387, Herbario MER), X4752 (J. Steyermark 86545, Herbario MER).

FABACEAE - Papilionoideae

Machaerium biovulatum Micheli

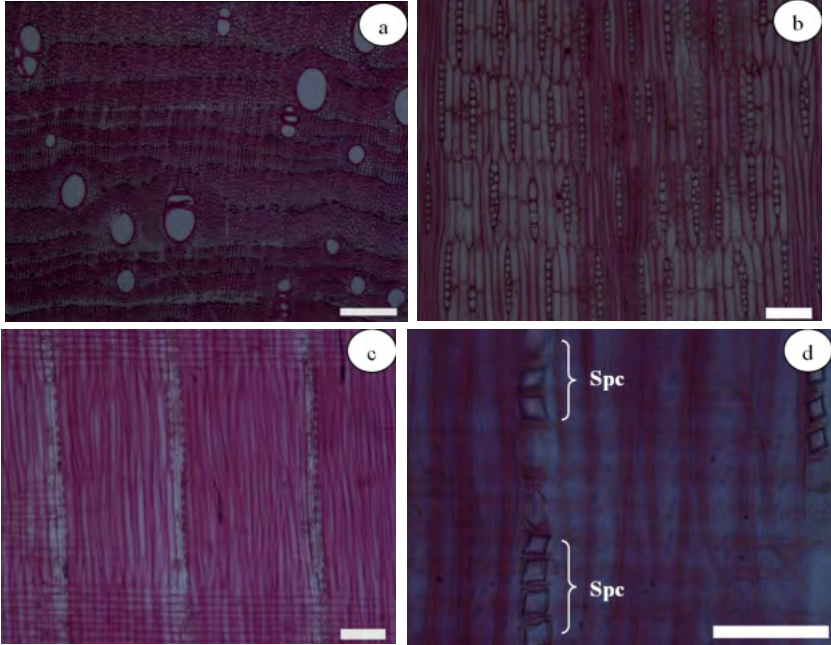


Figura 124: *Machaerium biovulatum*. (a) Poros solitarios, múltiples radiales de 2-4, arracimados; parénquima predominantemente en bandas (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-2 células de ancho; parénquima predominantemente en series de dos células; estructura estratificada en radios y parénquima axial (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Barra = 50 μm).

FABACEAE - Papilionoideae

Myrospermum frutescens Jacq.

Sinonimia: *Bannisteria purpurea* Mill., *Calusia emarginata* Bertero ex Klotzsch, *C. emarginata* Bertero ex Steud., *Myrospermum emarginatum* Klotzsch, *M. secundum* Klotzsch, *Myroxylon frutescens* (Jacq.) Willd.

Nombres comunes: cerei, cereipo, curiepo, guatamire, macagua, mují negro, palo de olor, pui (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Bolivia y Las Antillas (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra ampliamente distribuida y ha sido reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Nueva Esparta, Portuguesa, Trujillo, Sucre, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques semicaducifolios, matorrales y lajas (Duno *et al.* 2007) de bosque seco tropical y bosque muy seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (10YR 8/8) y duramen castaño oscuro (10YR 8/3); transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura fina. Grano recto. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal y, algunas veces, por engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-7, 14-41 poros por mm², diámetro (65) 77-149 (165) µm. Longitud de elementos vasculares (200) 235-300 (340) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, algunas veces poligonales, pequeñas a medianas, diámetro 5-10 µm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (690) 893-1046 (1180) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, marginal; en series de 2-6 células. Radios homocelulares de células

FABACEAE - Papilionoideae

Myrospermum frutescens Jacq.

procumbentes y, predominantemente, heterocelulares con 1-2 rutas de células marginales, 4-14 radios por mm, 1-3 células de ancho, altura (120) 164-274 (320) μm . Estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras, 3,5-5 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en células parenquimáticas radiales y en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas cortas, un cristal por cámara en el parénquima axial y hasta 4 cristales por célula en el parénquima radial.

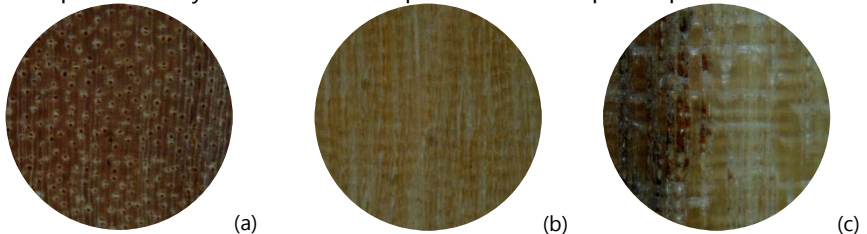


Figura 125: *Myrospermum frutescens*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera, por su dureza y durabilidad, se puede usar para vigas, viguetas y obras interiores, construcción general, postes, durmientes de ferrocarril, estacas. También es adecuada como ornamental en avenidas, parques y plazas y como árbol de reforestación en áreas secas (Hoyos 1985). En el campo medicinal, el licor de la legumbre se usa en fricciones para el reumatismo y espasmos musculares. La resina del tallo disuelta en alcohol se aplica para el dolor de muelas. Es fijadora de nitrógeno (CATIE 2003).

Observaciones: árbol emblemático del estado Anzoátegui (Duno *et al.* 2007), única especie del género *Myrospermum* en el país (Hokche *et al.* 2008). Especie considerada como vulnerable y la principal amenaza que enfrenta se relaciona con la destrucción del hábitat para el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales (Llamoza *et al.* 2003).

FABACEAE - Papilionoideae
Myrospermum frutescens Jacq.

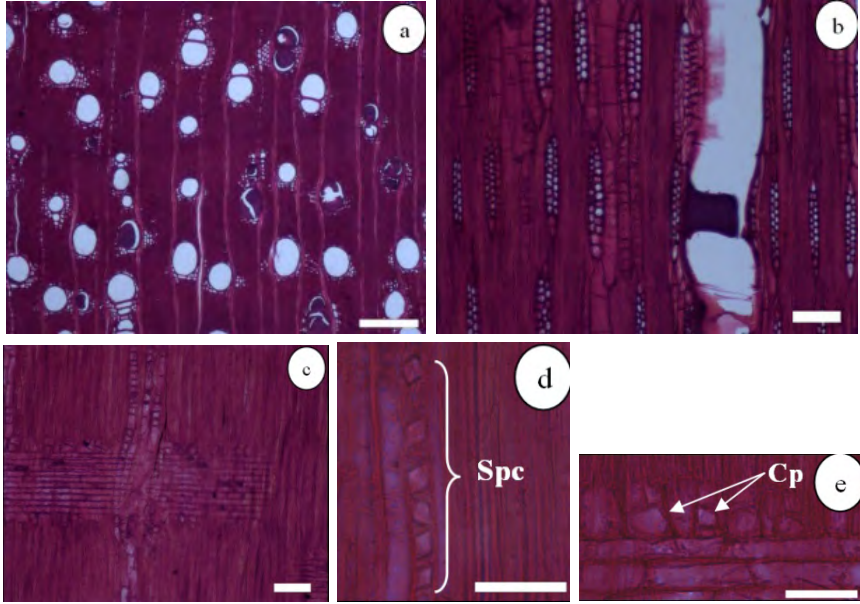


Figura 126: *Myrospermum frutescens*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-4, con goma; parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, unilateral (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente biseriados; estructura estratificada en radios y parénquima axial (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares con una ruta de células marginales (Barra = 100 μ m). (d) Serie parenquimática cristalífera (Barra = 50 μ m). (e) Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X2687 (L. Ruíz Terán 366, Herbario MER), MADw1638, MADw1651, MADw10642 (Whitford 32/L9, US National Herbarium), MADw20547 (H. Curran 4211, US National Herbarium), MADw23057 (J. Steyermark 86547, US National Herbarium).

Notas adicionales

Madera muy pesada (peso específico de 0,83-0,95), moderadamente fácil de trabajar, alta durabilidad natural, velocidad de secado moderada produciendo ligeras rajaduras en los extremos de las piezas (CATIE 2003).

FABACEAE - Papilionoideae*Myroxylon balsamum* (L.) Harms

Sinonimia: *Toluiifera balsamum* L., *Myrospermum toluiferum* (A. Rich.) DC., *Myroxylon balsamum* var. *punctatum* (Klotzsch) Harms, *M. punctatum* Klotzsch, *M. toluiferum* A. Rich., *M. toluiferum* Kunth

Nombres comunes: bálsamo, bálsamo blanco (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde México a través de América Central hasta Brasil y Perú (CATIE 2003). En Venezuela se ha reportado en los estados Bolívar, Carabobo, Miranda, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida correspondientes a bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

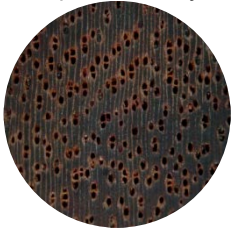
Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (10YR 8/8) y duramen castaño rojizo (5YR 5/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura fina. Grano entrecruzado. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), ocasionalmente arracimados; 11-28 poros por mm², diámetro (70) 109-166 (200) μm. Longitud de elementos vasculares (140) 223-255 (315) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas, diámetro 2,5-3,75 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros, abundantes. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (780) 1019-1172 (1430) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, en series de 2-4 (5) células. Radios heterocelulares con una ruta de células marginales, 6-11 radios por mm, (1) 2-3 células de ancho, altura (120) 176-230 (270) μm. Estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras, 3,5-4,5 (5) estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios y en el parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por cámara en el

FABACEAE - Papilionoideae

Myroxylon balsamum (L.) Harms

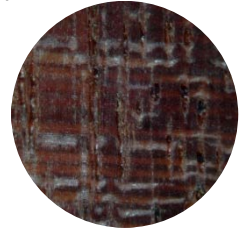
parénquima axial y 1-2 cristales por célula en parénquima radial.



(a)



(b)



(c)

Figura 127: *Myroxylon balsamum*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

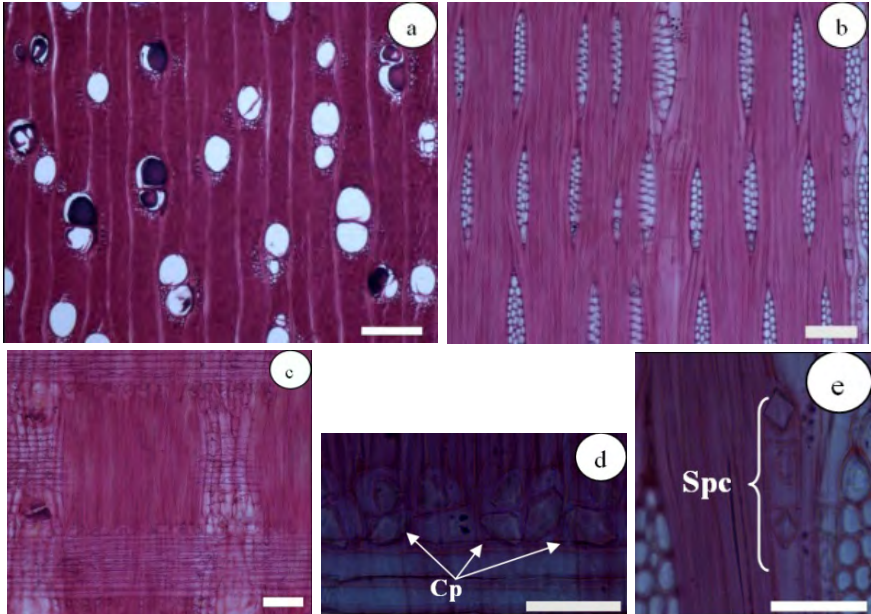


Figura 128: *Myroxylon balsamum*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-4, con goma; parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente biseriados; estratificados (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares con dos rutas de células marginales (Barra = 300 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en los radios (Barra = 50 μ m). (e) Serie parenquimática cristalífera (Spc) (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera, en Costa Rica, se ha usado tradicionalmente en ebanistería, muebles, pisos, tablilla y torneado. Actualmente existe una tendencia de cambio hacia otros usos como las chapas decorativas,

FABACEAE - Papilionoideae

Myroxylon balsamum (L.) Harms

parquet y artesanías. En El Salvador se ha empleado la madera para mangos de herramientas y utensilios de corte, durmientes, ejes de carreta e instrumentos de labranza, muebles ligeros (mesillas de noche, repisas, jugueteras, esquineras y estantes) y construcciones rurales. También produce leña de excelente calidad, aunque por la calidad de su madera, aun piezas pequeñas son aprovechables para otros usos. El uso tradicional desde los tiempos coloniales fue la obtención del "bálsamo negro", que resulta de picar la corteza del árbol. Este producto, obtenido de la resina del árbol, es un estimulante de las vías respiratorias y está indicado para el catarro pulmonar, bronquitis crónica y laringitis. Aplicado externamente, mezclado con el aceite de ricino, es excelente en la curación de heridas, traumatismos y úlceras. En México se usa como antihelmíntico, contra la gonorrea y la sífilis. Actualmente la resina del bálsamo se usa como expectorante, en perfumería y para la fabricación de incienso y medicamentos. En El Salvador se emplea en la fabricación de jabones de tocador que se cree poseen propiedades curativas. También se usa en México como saborizante de la goma de mascar (CATIE 2003). Los frutos son utilizados como remedio contra la sarna y las semillas, mezcladas en ron o aguardiente, se utilizan en fricciones contra el dolor de cabeza y dolores reumáticos (Betancourt 2000).

Observaciones: única especie del género *Myroxylon* en el país (Aristeguieta 2003, Hokche *et al.* 2008); considerada en peligro debido a la amenaza representada por la explotación de la madera y la destrucción de su hábitat para el desarrollo de actividades urbanísticas, agropecuarias e industriales (Llamoza *et al.* 2003).

Material estudiado: X2687 (L. Ruíz Terán 366, Herbario MER), MADw1638, MADw1651, MADw10642, MADw20547, MADw23057.

FABACEAE - Papilionoideae

Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand

Sinonimia: *Amerimnon pinnatum* Jacq., *Lonchocarpus amerimnun* DC., *Platymiscium cochabambense* Rusby, *P. dubium* Pittier, *P. polystachyum* Benth., *P. polystachyum* Benth. ex Seem., *P. polystachyum* var. *fendleri* Benth., *P. ulei* Harms, *P. urophyllum* Harms

Nombres comunes: roble, roble blanco, roble colorado (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: se distribuye desde Nicaragua hasta Colombia, Venezuela, Guyana, norte de Ecuador y en Trinidad y Tobago (CATIE 2003). En Venezuela se encuentra ampliamente distribuida en el país y se ha reportado en Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques caducifolios y sabanas arboladas (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida correspondientes a bosque seco tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/4, 10YR 8/6) y duramen rojo (10R 5/6) a marrón rojizo (2.5YR 5/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-4 (7), 2-3 poros/mm², diámetro (105) 148-205 (270) μm. Longitud de elementos vasculares (165) 238-283 (350) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro 7,5-12,5 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes gruesas, longitud (830) 993-1082 (1285) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso,

FABACEAE - Papilionoideae*Platymiscium pinnatum* (Jacq.) Dugand

en agregados, predominantemente paratraqueal aliforme de ala corta y ala larga, confluyente, marginal, en series de 2 (4) células, ocasionalmente fusiforme. Radios homocelulares de células procumbentes, (7) 9-13 radios por mm, 1-2 células de ancho, predominantemente uniseriados, altura (170) 225-257 (355) μm . Estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras, 3,5-4 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, un cristal por cámara.

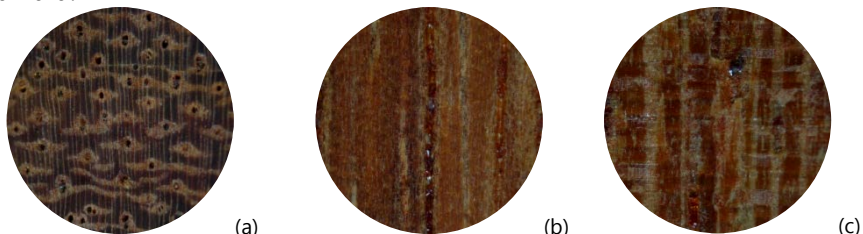


Figura 129: *Platymiscium pinnatum*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera se puede usar para construcción pesada, durmientes, pisos y estructuras empernadas, acabados interiores, muebles y gabinetes de lujo y chapa decorativa, instrumentos musicales, tacos de billar y artesanías. Es una especie melífera. En Bolivia se ha utilizado contra enfermedades de la piel. Por su capacidad de fijación de nitrógeno se ha recomendado para sistemas agroforestales y enriquecimiento de bosques degradados (CATIE 2003). Como ornamental es muy utilizado en la arborización de calles, avenidas, parques y plazas (Hoyos 1992).

Observaciones: el género *Platymiscium* Vogel está representado en Venezuela por tres especies: *P. diadelphum* Blake, *P. pinnatum* (Jacq.) Dugand y *P. trinitatis* Benth.; las tres son conocidas por el nombre común de roble (Aristeguieta 2003). Según los datos de distribución aportados por Hokche *et al.* (2008) y Duno *et al.* (2007); *P. pinnatum* (Jacq.) Dugand es la especie de ese género con mayor distribución en el país.

FABACEAE - Papilionoideae

Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand

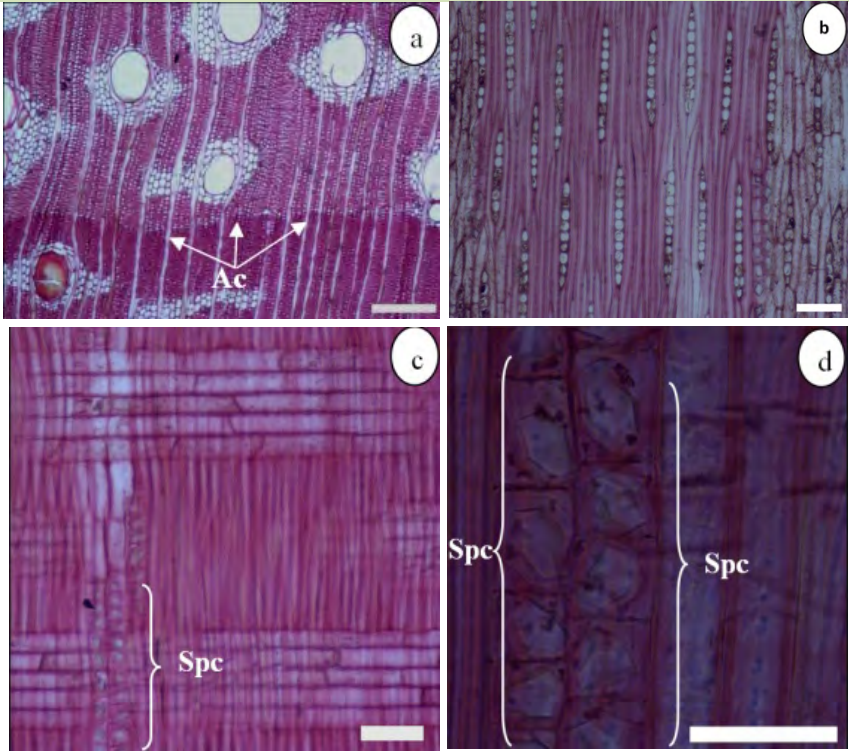


Figura 130: *Platymiscium pinnatum*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) definido por estrecha banda de parénquima marginal; poro con goma; parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, marginal (Barra = 300 μ m). (b) Radios uniseriados; estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes; series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X5842 (H. Rodríguez 524, Herbario MER), X6702 (L. Gámez & John Parra, Herbario MER 54535).

FABACEAE - Papilionoideae*Pterocarpus officinalis* Jacq.

Sinonimia: *Lingoum officinale* (Jacq.) Kuntze; *Moutouchi crispata* (DC.) Benth.; *M. suberosa* Aubl.; *Pterocarpus belizensis* Standl.; *P. crispatus* DC.; *P. draco* L.; *P. hemipterus* Gaertn.; *P. moutouchi* Poir.; *P. officinalis* subsp. *officinalis*; *P. suberosus* (Aubl.) Pers.

Nombres comunes: cacú, cacú de playa, drago, lagunero, mucanana, muculena, mucutena, sangreado, sangredrigo, sangre de drago, sangrito, sangrito alado, tasajo (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde el sur de México, a través de América Central y las Antillas, hasta las Guyanas, Colombia, Ecuador, Venezuela y Brasil (CATIE 2003). En Venezuela se ha reportado en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Miranda, Monagas, Sucre, Táchira y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques ribereños, bosques pantanosos y bosques estacionalmente inundables (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida correspondientes a bosque húmedo tropical y bosque higrófilo o manglar (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura fina. Grano recto a entrecruzado. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por porosidad semicircular, parénquima marginal y engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad semicircular. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-5 (6), 4-7 poros por mm²; diámetro (90) 113-168 (230) μm. Longitud de elementos vasculares (120) 206-231 (340) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro (2,5) 3,75-5 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los vasos. Fibras no septadas, paredes delgadas, ocasionalmente medianas, longitud (750) 988-1285

FABACEAE - Papilionoideae

Pterocarpus officinalis Jacq.

(1500) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala larga, confluyente, bandas de 1-2 o más células de ancho, marginal, fusiforme y en series de 2 (4) células, predominantemente series de 2 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 12-20 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (120) 154-197 (230) μm . Estructura estratificada en radios, parénquima, elementos vasculares y fibras; 4 (5) estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, un cristal por cámara.

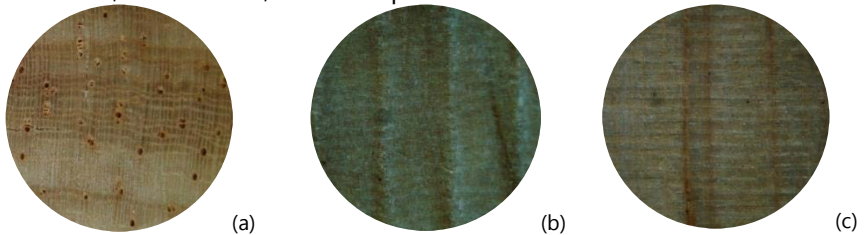


Figura 131: *Pterocarpus officinalis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera se utiliza para construcción ligera de interiores, boyas para redes de pesca, marcos para cuadros. En Nicaragua se emplea además para cajas y cajones, material de relleno en contrachapado, formaletas, postes para cercas (tratados), partes de muebles rústicos y carpintería en general. Es excelente para carbón y leña, y es el principal uso que se le da en la zona atlántica de Guatemala, donde representa una de las mayores fuentes de ingreso. Tiene buenas cualidades para papel. La savia solidifica rápidamente y forma una resina roja insípida e inodora, que tiene aplicaciones medicinales como bálsamo o ungüento para infecciones de la piel y se ingiere para diarreas (CATIE 2003).

FABACEAE - Papilionoideae

Pterocarpus officinalis Jacq.

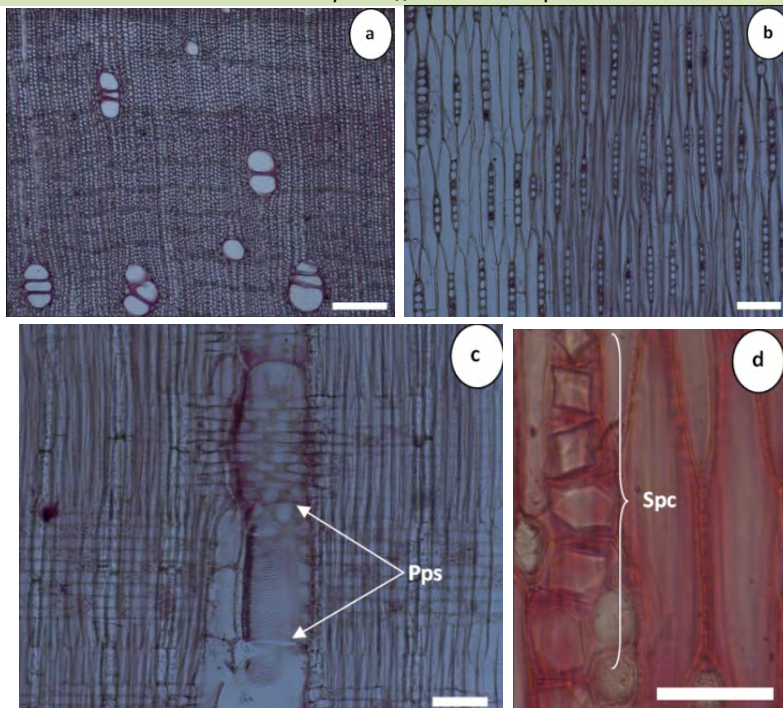


Figura 132: *Pterocarpus officinalis*. (a) Porosidad semicircular; parénquima predominantemente en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios exclusivamente uniseriados; estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X7102 (Gámez *et al.*, Herbario MER), X7103 (Gámez *et al.*, Herbario MER), X7104 (Gámez *et al.*, Herbario MER), X7105 (Gámez *et al.*, Herbario MER).

FABACEAE - Papilionoideae

Pterocarpus rohrii Vahl

Sinonimia: *Amphymenium rohrii* (Vahl) Nicholson, *A. villosum* Mart. ex Benth., *Apalatoa spicata* Aubl., *Lingoum rohri* (Vahl) Kuntze, *L. rufescens* (Benth.) Kuntze, *L. villosum* (Mart. ex Benth.) Kuntze, *L. violaceum* (Vogel) Kuntze, *Phellocarpus floridus* Benth., *P. laxiflorus* Benth., *Piscidia florida* Mart. ex Benth., *Pterocarpus apalatoa* Rich., *P. floribundus* Pittier, *P. hayesii* Hemsl., *P. magnicarpus* Schery, *P. reticulatus* Standley, *P. rohri* var. *rubiginosus* Shery, *P. rufescens* Benth., *P. rupestris* Pittier, *P. steinbachianus* Harms, *P. villosus* (Mart. ex Benth.) Benth., *P. violaceus* var. *angustifolia* Benth., *P. violaceus* Vogel, *P. zehntneri* Harms

Nombres comunes: sangreado, sangredrigo, sangrito, sangrito alado (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: se distribuye en América tropical (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se ha reportado en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques semicaducifolios y siempreverdes (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida correspondientes a bosque húmedo tropical y bosque seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Textura fina. Grano inclinado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por porosidad con tendencia a semicircular, parénquima marginal y engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad con tendencia a semicircular. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), 8 poros por mm²; diámetro (90) 106 (135) μm. Longitud de elementos vasculares (200) 261 (320) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-8,75 μm, ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de

FABACEAE - Papilionoideae*Pterocarpus rohrii* Vahl

goma en los vasos. Fibras no septadas, paredes delgadas a gruesas, longitud (1030) 1240 (1460) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal aliforme de ala larga, confluyente, bandas de 1-2 células de ancho, marginal, fusiforme y en series de 2 (4) células, predominantemente series de 2 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 9-13 (15) radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (170) 207 (255) μm . Estructura estratificada en radios, parénquima, elementos vasculares y fibras. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, un cristal por cámara.

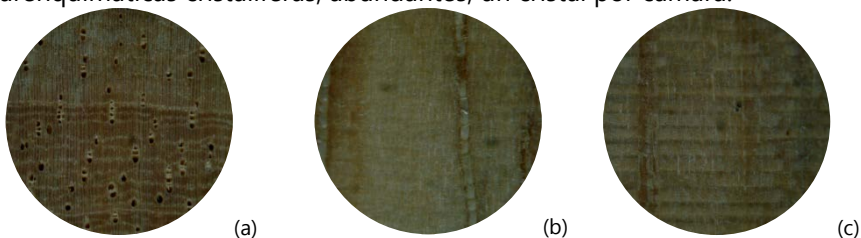


Figura 133: *Pterocarpus rohrii*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera de *Pterocarpus rohrii* Vahl ha sido utilizada para cercas y la manufactura de cajas; se considera como una madera con alto potencial para la producción de tableros de partículas y objetos decorativos (Regnier 2019). Por sus propiedades físico-mecánicas, es maleable, duradera y resistente proporcionando madera de alta calidad con posibilidad de usos en ebanistería, carpintería y artesanía (Canavides 2001). Sin embargo, el principal uso de la especie es como árbol ornamental debido a su exuberante floración y hojas brillantes. También es utilizada como árbol de sombra para el café (Regnier 2019). Se han encontrado muchos individuos en la ribera de los ríos y con su presencia disminuye en gran medida la erosión de los suelos, ayuda al depósito de sedimentos y controla el cauce del mismo (Canavides 2001).

FABACEAE - Papilionoideae

Pterocarpus rohrii Vahl

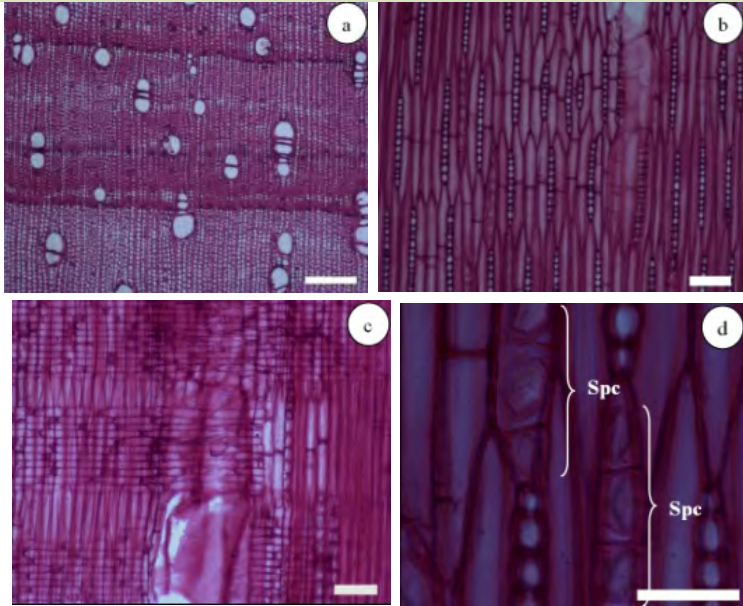


Figura 134: *Pterocarpus rohrii*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-4, con goma; parénquima predominantemente en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios exclusivamente uniseriados; parénquima predominantemente en series de dos células; estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X1843 (F. Breteler 3956, Herbario MER).

Notas adicionales

La madera de *P. rohrii* Vahl posee una densidad media (0,6 g/cm³) lo que la ubica como una madera moderadamente pesada. La tasa de contracción es mediana. En condición seca al aire posee baja resistencia a la flexión estática y alta resistencia a la compresión paralela y perpendicular al grano (Canavides 2001).

GOUPIACEAE*Goupia glabra* Aubl.**Sinonimia:** *Goupia paraensis* Huber, *G. tomentosa* Aubl.**Nombres comunes:** barba de tigre, congrio blanco, palo gallineta, pilón (Veillon 1994).**Distribución geográfica:** especie propia del neotrópico (Bernal *et al.* 2016), se encuentra en Panamá, Colombia, Guyanas, Venezuela, Brasil, Perú y Bolivia (Arévalo & Londoño 2005; MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los bosques húmedos y calientes del sur del Orinoco (Aristeguieta 2003) y se ha reportado en Amazonas, Apure, Bolívar, Delta Amacuro, Táchira y Zulia (Hokche *et al.*, 2008), en zonas de vida correspondientes a bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano del sur del Orinoco (Veillon 1994).**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA****Características macroscópicas:** madera con albura de color amarillo rojizo (7.5YR 7/6) y duramen amarillo rojizo (5YR 6/6), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura fina a mediana. Grano inclinado a entrecruzado. Dura y pesada.**Características microscópicas:** anillos de crecimiento no definidos a definidos por engrosamiento de pared de las fibras. Porosidad difusa. Poros con disposición radial-oblicua, exclusivamente solitarios, 6-8 poros por mm²; diámetro (110) 138-152 (180) μm. Longitud de elementos vasculares (560) 927-1353 (2430) μm. Platinas de perforación escalariformes, 4-10 barras. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas, diámetro 3,75 (5) μm, pocas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los vasos, pocos. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1770) 2227-2318 (2765) μm, punteaduras claramente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso, en series de 5-12 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, (9) 10-13 (14) radios por mm, 1-4 células de ancho, predominantemente 3-4 células, altura (390) 616-710 (1330) μm. Células envolventes en algunos radios formando envoltura parcial. Cristales prismáticos ocasionalmente presente

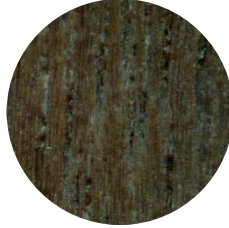
GOUPIACEAE

Goupia glabra Aubl.

en células cuadradas o erectas de los radios, pocos, un cristal por célula.



(a)



(b)



(c)

Figura 135: *Goupia glabra*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

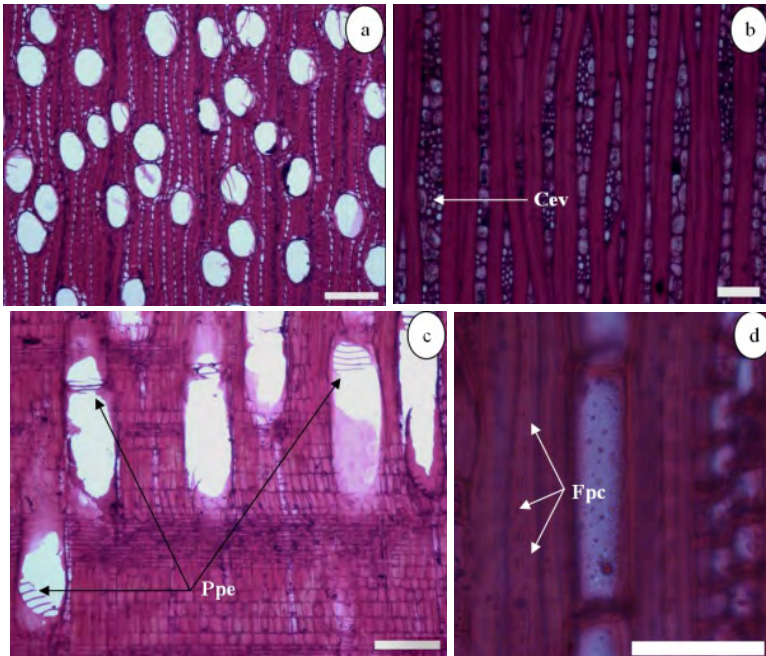


Figura 136: *Goupia glabra*. (a) Poros con disposición radial oblicua, exclusivamente solitarios (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-4 células de ancho; células envolventes formando envoltura parcial en el cuerpo del radio (Barra = 100 μm). (c) Platinas de perforación escaleriformes (Ppe); radios heterocelulares; (Barra = 100 μm). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpc) (Barra = 50 μm).

Usos: especie muy apreciada por los indígenas para la fabricación de canoas (Aristeguieta 2003). Es una madera adecuada para construcciones pesadas (vigas, viguetas, columnas), parquet, carpintería general, muebles,

GOUPIACEAE

Goupia glabra Aubl.

durmientes de ferrocarril, chapas decorativas, caras de contraenchapados, objetos torneados (Arévalo & Londoño 2005). En el campo medicinal, la corteza es utilizada para calmar el dolor de muela impregnando un algodón con el extracto de la corteza interna e insertándolo en la cavidad dental para que actúe como analgésico. La decocción de la corteza se ingiere para tratar la malaria. La infusión de la corteza en agua fría se utiliza como vermífugo. La decocción de las hojas tienen efectos contra el dolor de cabeza, fibre y contra la sífilis (Deffilips 2004).

Observaciones: única especie del género *Goupia* presente en el país (Aristeguieta 2003; Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X197 (L. Bernardi 1451, Herbario MER), X5208 (L. Marcano Berti, L. Pinto & I. Peña 13-981, Herbario MER), X6516 (s/mb).

Notas adicionales

León (2016), en el estudio de características de los elementos de conducción xilemática en la zona El Dorado – Santa Elena de Uairén (estado Bolívar, Venezuela) indicó que *Goupia glabra* Aubl. presenta un índice de agrupamiento de vasos de 1,044, índice de vulnerabilidad de 19,09 (categoría III) y un índice de mesomorfía de 8424,16 (categoría IV) lo que corresponde a un comportamiento mesomórfico. El valor del índice de agrupamiento de vasos indica que se trata de una especie con poros exclusivamente solitarios lo cual afecta directamente la seguridad de conducción. Adicionalmente, aún cuando el comportamiento mesomórfico señala que posee un sistema conductivo orientado hacia la eficiencia, ésta se ve afectada por el tipo de platina de perforación encontrado: exclusivamente escalariformes hasta de diez barras.

HERNANDIACEAE

Gyrocarpus americanus Jacq.

Sinonimia: *Gyrocarpus asiaticus* Willd.

Nombres comunes: hoja ancha, majagua, mara, mara blanco, tambor, volador (Veillon 1994; Aristeguieta 2003; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Colombia y Venezuela. También reportada en Australia, Madagascar y Suráfrica (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Cojedes, Falcón, Guárico, Lara, Portuguesa, Trujillo y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), propio de la tierra caliente y semiárida del país (Aristeguieta 2003), en bosques caducifolios y matorrales (Duno *et al.* 2007) del bosque muy seco tropical (Veillon 1994).



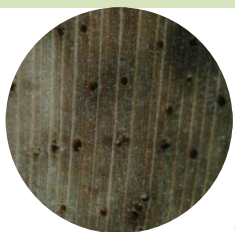
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Textura fina a mediana. Grano inclinado a entrecruzado. Blanda y liviana.

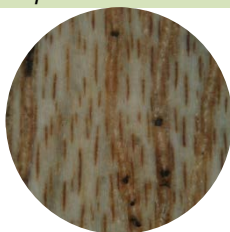
Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-3 (4), arracimados, 2-4 poros por mm²; diámetro (125) 164-191 (240) μm. Longitud de elementos vasculares (195) 289-431 (650) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, grandes, diámetro (10) 12,5-15 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente, poco. Fibras no septadas, paredes muy delgadas, longitud (730) 832-1081 (1355) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, ocasionalmente confluyente; fusiforme y en series de 2 (4) células. Radios homocelulares de células procumbentes, 2-5 (6) radios por mm, (1) 2-3 células de ancho, altura (240) 378-612 (870) μm.

HERNANDIACEAE

Gyrocarpus americanus Jacq.



(a)



(b)



(c)

Figura 137: *Gyrocarpus americanus*. Vista macroscópica. (a)Sección transversal. (b)Sección tangencial. (c)Sección radial.

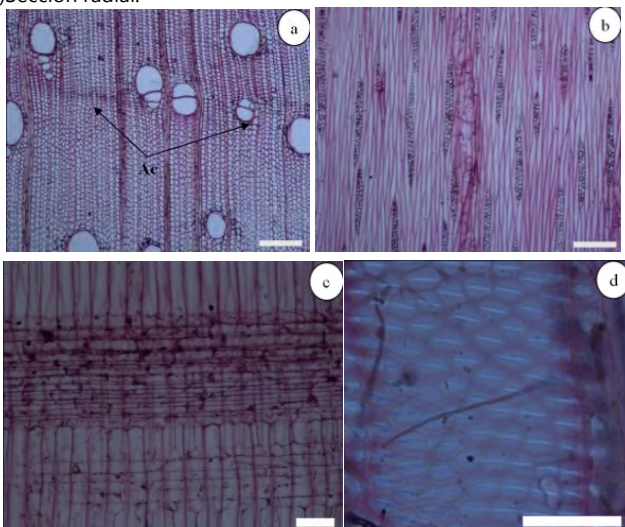


Figura 138: *Gyrocarpus americanus*. (a)Anillo de crecimiento (Ac) definido por reducción del diámetro radial de fibras (Barra = 300 μ m). (b)Radios predominantemente de 2-3 células de ancho (Barra = 300 μ m). (c)Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 μ m). (d)Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales (Barra = 50 μ m).

Usos: su poca resistencia y durabilidad la hacen más apropiada para cajas de embalaje, cubiertas para protección, soportes para muebles. Se ha usado también para juguetes, cajas pequeñas, cofres, fósforos, tacones para zapatos (CATIE 2003).

Material estudiado: X1158 (L. Ruíz Terán 314, Herbario MER), X2698 (L. Ruíz Terán 386, Herbario MER), X3192 (H. Curran 71, Herbario MER).

LAURACEAE

Aniba robusta (Klotzsch & H. Karst.) Mez

Sinonimia: *Aydendron robustum* Klotzsch & H. Karst., *Aniba cicatricosa* C.K. Allen

Nombres comunes: laurel amarillo (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Colombia y Venezuela (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se ha reportado en los estados Aragua, Delta Amacuro, Distrito Capital, Mérida y Miranda (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida correspondientes a bosque húmedo montano o selva nublada andina, bosque húmedo premontano y bosque húmedo montano bajo (Veillon 1994).



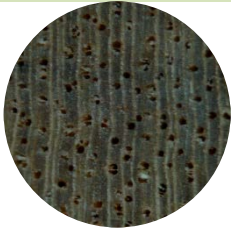
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6), amarillo pálido (2.5Y 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor aromático. Sabor indistinto. Lustre alto. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de las paredes de las fibras; ocasionalmente por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), algunas veces arracimados, 11-17 poros por mm², diámetro (75) 93-118 (170) μm. Platinas de perforación simples y escalariformes con 4-11 barras, predominantemente simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-12,5 (13,75) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1100) 1315-1423 (1720) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, ocasionalmente marginal; en series de (2) 4-8 células. Radios heterocelulares con 1-2 (3) rutas de células marginales, 4-8 radios por mm, 2-3 (4) células de ancho, altura (260) 487-541 (900) μm. Células oleíferas en parénquima axial y radial.

LAURACEAE

Aniba robusta (Klotzsch & H. Karst.) Mez



(a)



(b)



(c)

Figura 139: *Aniba robusta*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

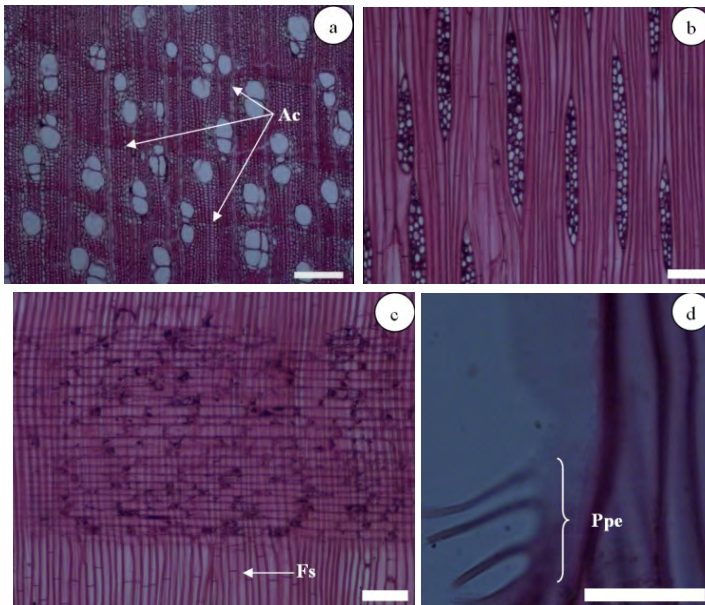


Figura 140: *Aniba robusta*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos por parénquima marginal; poros solitarios, múltiples radiales de 2-3, algunos arracimados (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 2-3 (4) células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales; fibras septadas (Fs) (Barra = 100 μ m). (d) Platina de perforación escalariiforme (Ppe) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X5410 (s/mb), X6158 (Jorge Parra 61, Herbario MER), X6316 (Jorge Parra, 53490 Herbario MER), X6317 (Jorge Parra, 53495 Herbario MER).

LAURACEAE

Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rowher

Sinonimia: *Laurus hihua* Ruiz & Pav., *Nectandra albiflora* Lundell, *N. antillana* Meisn., *N. bredemeyeriana* Nees, *N. glabrescens* Benth., *N. grandiflora* var. *latifolia* Meisn., *N. guanaiensis* Rusby, *N. leucantha* var. *antenuata* Meisn., *N. leucantha* var. *guianensis* Meisn., *N. leucantha* var. *peruviana* Meisn., *N. lucida* Nees, *N. maranonensis* O.C. Schmidt, *N. megaphylla* Hassl., *N. schomburgkii* Meisn., *N. tessmannii* O.C. Schmidt, *N. willdenoviana* Nees, *Sassafridium macrophyllum* Rose

Nombres comunes: laurel (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Centroamérica hasta Paraguay (Bernal *et al.* 2016). También se encuentra en República Dominicana y Puerto Rico (CATIE 2003). Ampliamente distribuida en Venezuela y reportada en los estados Amazonas, Aragua, Barinas, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Monagas, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques ribereños y siempreverdes (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6), amarillo pálido (2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial y engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), algunos arracimados, 14-15 poros por mm², diámetro (100) 136-141 (180) μm. Platinas de perforación simples combinadas con algunas escalariformes de 3-5 barras. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro (10) 11,25-12,5 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (935) 1258-1266 (1565) μm, punteaduras indistintamente areoladas.

LAURACEAE*Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rowher

Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, ocasionalmente confluyente; en series de (2) 4-8 células. Radios heterocelulares con 1 (2) ruta de células marginales, 4-6 radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente 3 células, altura (335) 506-568 (950) μm . Células oleíferas en parénquima axial y radial, algunas veces dispersas entre las fibras.

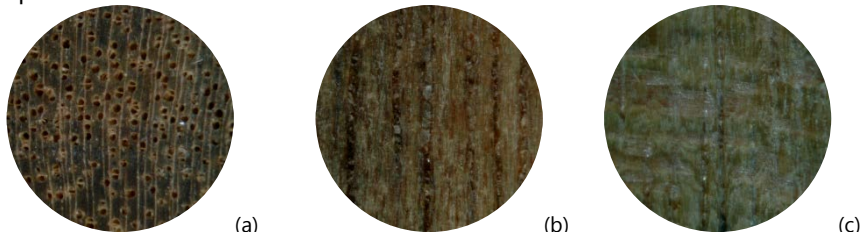


Figura 141: *Nectandra hihua*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera se utiliza para muebles y carpintería en general, construcción interior y exterior, chapa decorativa y ebanistería. En sistemas de finca se recomienda para reforestación en claros dejados en el bosque por corta de árboles maduros para su aprovechamiento y se hace cuando la regeneración natural de especies maderables comerciales es deficiente, enriqueciéndolos con esta especie. De este modo se incrementa el valor del bosque y es un sistema ideal para bosques comunales. Podría servir para cercas vivas pues se reproduce por estaca, pero no se recomienda si la producción está orientada a madera de aserrío ya que no se obtendrían fustes de dimensiones adecuadas (CATIE 2003).

Material estudiado: X4207 (F. Breteler 3533, Herbario MER), X6676 (L. Marcano Berti 874, Herbario MER).

LAURACEAE

Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rowher

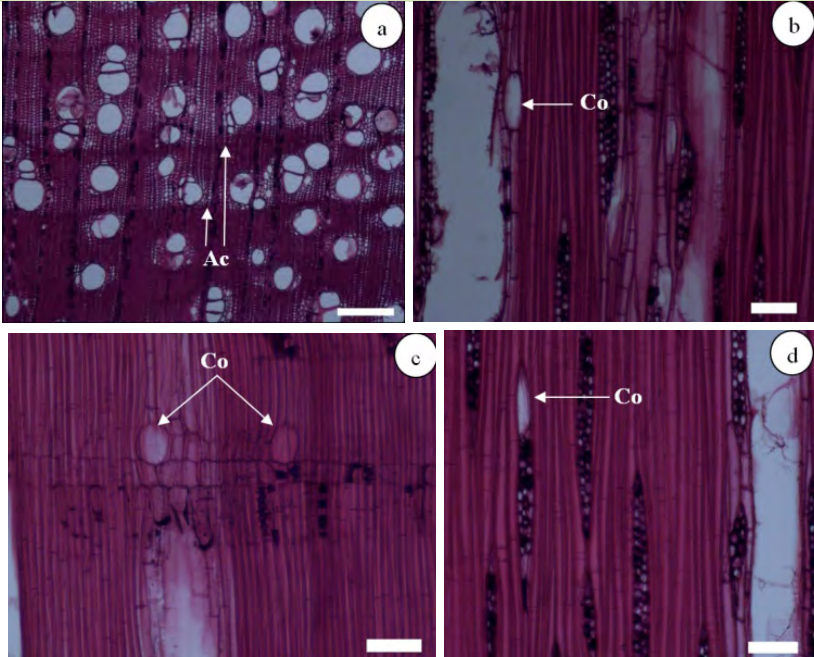


Figura 142: *Nectandra hihua*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros solitarios y múltiples radiales de 2-3, con tílides (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-3 células de ancho; célula oleífera (Co) en parénquima axial (Barra = 100 μm). (c) Radio heterocelular con dos rutas de células marginales; células oleíferas en parénquima radial (Co); fibras septadas (Barra = 100 μm). (d) Radios predominantemente de tres células de ancho; célula oleífera (Co) en los radios; fibras septadas (Barra = 100 μm).

Notas adicionales

Según León (2013), para el bosque húmedo tropical de la Reserva Forestal Ticoporo; *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rowher muestra un comportamiento mesomórfico el cual queda reflejado con los valores de índice de vulnerabilidad (10,24) y de mesomorfía (4724,74). Esto indica el desarrollo de un sistema de conducción orientado hacia la eficiencia.

LAURACEAE

Nectandra reticulata (Ruiz & Pav.) Mez

Sinonimia: *Laurus reticulata* Ruiz & Pav., *L. aestivalis* Vell., *Nectandra discolor* var. *subvenosa* Meisn., *N. laurel* var. *triquetra* Meisn., *N. mollis* (Kunth) Nees, *N. mollis* var. *attenuata* Meisn., *N. mollis* var. *intermedia* Meisn., *N. mollis* var. *venosa* (Nees) Meisn., *N. mollis* var. *villosa* (Nees & Mart.) Meisn., *N. pittieri* Lasser, *N. rigida* (Kunth) Nees, *N. villosa* Nees & Mart., *N. villosa* var. *venosa* Nees, *Ocotea mollis* Kunth, *O. rigida* Kunth, *Persea incana* Schott, *P. mollis* (Kunth) Spreng., *Phoebe amplifolia* Mez & Donn. Sm.

Nombres comunes: laurel, laurel amarillo, laurel blanco, laurel pica pica (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Centroamérica y Suramérica (Bernal *et al.* 2016), desde México hasta Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela se ha reportado en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Mérida, Táchira, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque seco tropical, bosque húmedo premontano del norte del Orinoco y bosque húmedo montano o selva nublada andina (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón amarillento (10YR 5/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (5), algunos arracimados, 8-14 poros por mm², diámetro (105) 144-160 (195) μm. Platinas de perforación simples combinadas con algunas escalariformes de 4-8 barras. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-11,25 (15) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes

LAURACEAE

Nectandra reticulata (Ruiz & Pav.) Mez

medianas a gruesas, ocasionalmente delgadas, longitud (1110) 1345-1611 (1970) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, ocasionalmente confluyente; en series de (2) 4-8 células. Radios heterocelulares con una ruta de células marginales, 4-7 radios por mm, (1) 2-3 (4) células de ancho, predominantemente 3 células, altura (280) 464-539 (820) μm . Células oleíferas en parénquima radial, axial y dispersas entre las fibras.

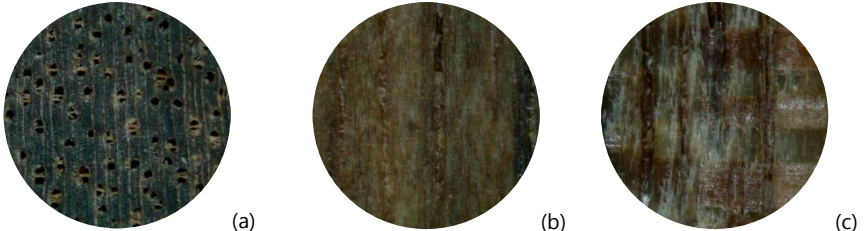


Figura 143: *Nectandra reticulata*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: por ser una madera con propiedades físico-mecánicas de medias a bajas, puede ser utilizada en la producción de tableros, chapas, cajas de embalaje, construcción temporal (Mainieri & Peres 1989).

Observaciones: según Hokche *et al.* (2008), el género *Nectandra* Rol. ex Rottb. se encuentra representado en Venezuela por 23 especies. León & Espinoza (2001) estudiaron 18 especies del género en el país y encontraron una notable homogeneidad en cuanto a estructura anatómica y mencionan que es difícil presentar claves que permitan diferenciar, de manera confiable, las especies del género en base a la estructura xilemática.

Material estudiado: X125 (L. Bernardi 1160, Herbario MER), X951 (J. P. Veillon 4, Herbario MER), X3639 (s/mb).

LAURACEAE

Nectandra reticulata (Ruiz & Pav.) Mez

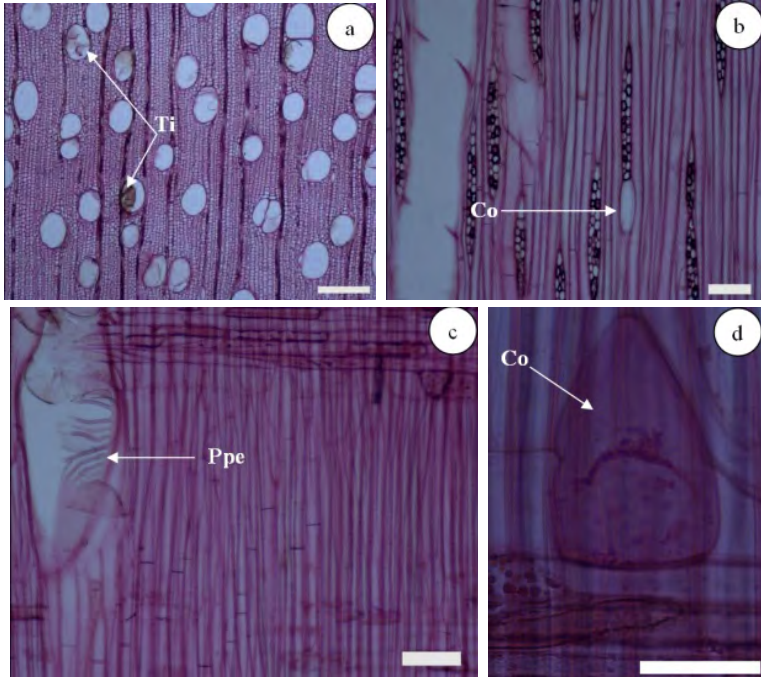


Figura 145: *Nectandra reticulata*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3, con tílides (Ti) (Barra = 300 µm). (b) Radios de 2-3 células de ancho; célula oleífera (Co) en parénquima radial (Barra = 100 µm). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales; platina de perforación escalariiforme (Ppe); fibras septadas (Barra = 100 µm). (d) Célula oleífera (Co) en parénquima radial (Barra = 50 µm).

Notas adicionales

Según Navarro & Zevallos (2015), la especie ha mostrado potencial para la realización de estudios dendrocronológicos en Perú donde encontraron que la correlación de Pearson entre el crecimiento radial y el clima alcanzó valores de 0,249 con la temperatura media anual (correlación directa) y 0,0348 con la precipitación (correlación indirecta)

LAURACEAE

Nectandra turbacensis (Kunth) Nees

Sinonimia: *Ocotea turbacensis* Kunth, *Mesilodaphne novogranatensis* Meisn., *Nectandra concinna* Nees, *N. effusa* Meisn., *N. larensis* Lasser, *N. mopanensis* Lundell., *N. nervosa* Mez & Pittier, *N. oligoneura* Urb., *N. panamensis* Mez, *N. rectinervia* Miesn., *N. sawadai* O.C. Schmidt, *N. sintenisii* Mez, *N. turbacensis* var. *mexicana* Meisn., *Ocotea oligoneura* (Urb.) Alain, *O. sintenisii* (Mez) Alain

Nombres comunes: laurel (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Centroamérica y Suramérica (Bernal *et al.* 2016), desde México hasta Bolivia e islas del Caribe (MOBOT 2019). En Venezuela se ha reportado en los estados Anzoátegui, Aragua, Barinas, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Sucre y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón amarillento claro (10YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial de las fibras, ocasionalmente acompañado por engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), algunos arracimados, 11-24 poros por mm², diámetro (95) 120-169 (210) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-11,25 (12,5) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a gruesas, longitud (945) 1056-1405 (1650) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, ocasionalmente confluyente; en series de 2-8 células. Radios heterocelulares con una ruta de células marginales, 4-7

LAURACEAE

Nectandra turbacensis (Kunth) Nees

(8) radios por mm, 2-4 células de ancho, altura (250) 393-617 (1170) μm .
Pequeños cristales alargados ocasionalmente presentes en los radios.

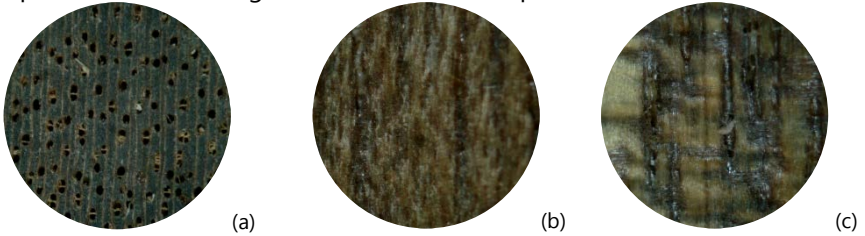


Figura 145: *Nectandra turbacensis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

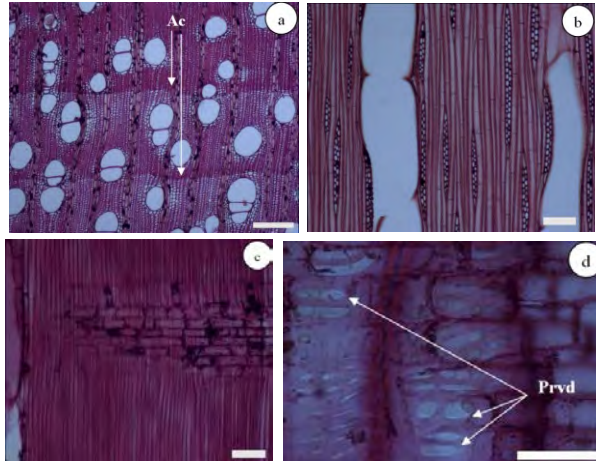


Figura 146: *Nectandra turbacensis*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros solitarios y múltiples radiales de 2-3; parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta (Barra = 300 μm). (b) Radios biseriados; fibras septadas (Barra = 100 μm). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales (Barra = 100 μm). (d) Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares (Prvd) (Barra = 50 μm).

Usos: madera adecuada para construcción general, durmientes de ferrocarril, mangos de herramientas, uso exterior, muebles, carpintería general (Kribs 1968).

Material estudiado: X2917 (H. Turner 113, Herbario MER), MADw10124 (Tropical Plant Research Foundation 11-1528A), MADw13475 (s/mb), MADw31080 (L. Williams 12812, FPL).

LAURACEAE

Ocotea amazonica (Meisn.) Mez

Sinonimia: *Oreodaphne amazonica* Meisn.

Nombres comunes: laurel (Veillon 1994).

Distribución geográfica: reportada en Venezuela, Brasil, Guyana, Ecuador, Perú y Bolivia. En Venezuela ha sido colectada en los estados Amazonas y Bolívar (MOBOT 2019).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón amarillento claro (10YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), algunos arracimados, 9-10 poros por mm², diámetro (120) 151-182 (230) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 11,25-15 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a gruesas, longitud (1170) 1376-1496 (2030) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraquealescaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, ocasionalmente confluyente; en series de 2-4 (8) células. Radios heterocelulares con una ruta de células marginales, 3-7 (8) radios por mm, 2 células de ancho, altura (370) 516-606 (960) μm. Células oleíferas en parénquima axial y radial, ocasionalmente dispersas entre las fibras.

LAURACEAE

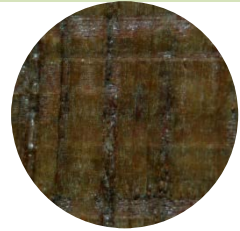
Ocotea amazonica (Meisn.) Mez



(a)



(b)



(c)

Figura 147: *Ocotea amazonica*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

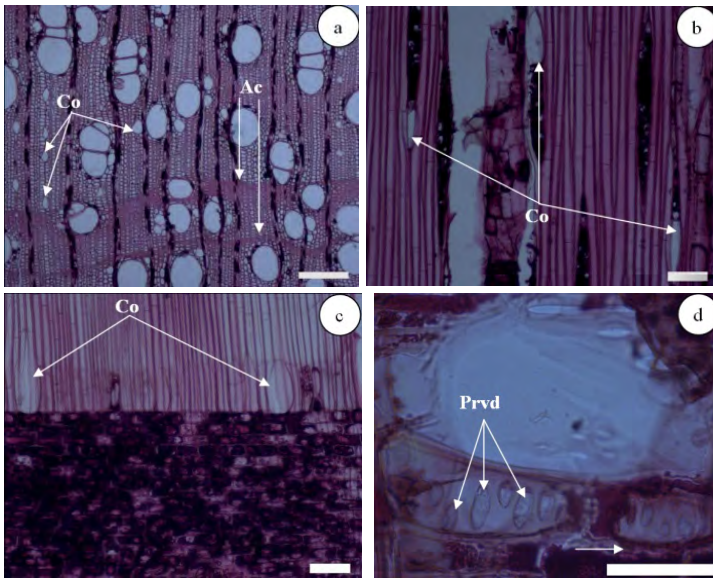


Figura 148: *Ocotea amazonica*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros solitarios y múltiples radiales de 2-3; células oleíferas (Co) (Barra = 300 μ m). (b) Radios biseriados; fibras septadas; células oleíferas (Co) (Barra = 100 μ m). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales; fibras septadas; células oleíferas (Co) (Barra = 100 μ m). (d) Punteaduras radiovasculares (Prvd) con areola reducida o aparentemente simples, de forma alargada (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X293 (L. Bernardi 2758, Herbario MER), X294 (L. Bernardi 2765, Herbario MER).

LAURACEAE

Ocotea calophylla Mez

Sinonimia: *Ocotea fulvescens* Standl. & L. O. Williams, *Pleurothyrium velutinum* Meisn.

Nombres comunes: palo de hierro (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Centroamérica hasta el norte de Los Andes (Bernal *et al.*, 2016) y se ha reportado en Costa Rica, Colombia, Venezuela y Ecuador (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido colectada en los estados Anzoátegui, Mérida, Monagas y Táchira (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo montano o selva nublada andina (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/4) a rosado (7.5YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano recto a inclinado. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, algunos arracimados, 8-11 poros por mm², diámetro (100) 121-141 (180) µm. Platinas de perforación simples combinadas con escalariformes de 4-10 barras. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro 7,5-15 (17,5) µm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas, longitud (1065) 1418-1441 (1955) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de (2) 4-8 (10) células. Radios heterocelulares con 1 (3) rutas de células marginales, (3) 4-6 (8) radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente 2-3 células, altura (290) 371-512 (745) µm.

LAURACEAE

Ocotea calophylla Mez



(a)



(b)



(c)

Figura 149: *Ocotea calophylla*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

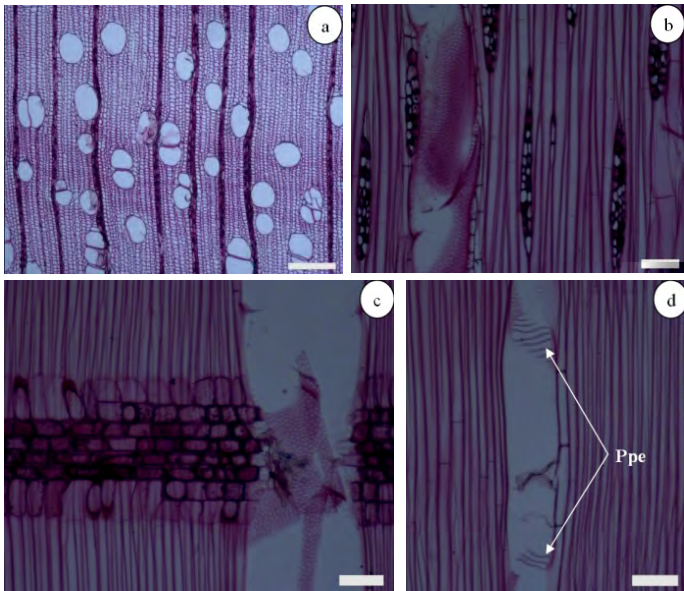


Figura 150: *Ocotea calophylla*. (a) Anillos de crecimiento ligeramente definidos; poros solitarios y múltiples radiales de 2-3, con tílides (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 2-3 células de ancho; fibras septadas (Barra = 100 μ m). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales (Barra = 100 μ m). (d) Platinas de perforación escalariforme (Ppe); fibras septadas (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X24 (E. Little 15326, Herbario MER), X40 (E. Little 15318, Herbario MER).

LAURACEAE

Ocotea guianensis Aubl.

Sinonimia: *Oreodaphne guianensis* var. *aurae* Meisn.

Nombres comunes: laurel, laurel amarillo, laurel blanco, terciopelo (Veillon 1994).

Distribución geográfica: especie propia del norte de Suramérica (Bernal *et al.* 2016) y se ha reportado en Costa Rica, Colombia, Venezuela y Ecuador (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido colectada en los estados Amazonas, Bolívar, Mérida, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano del norte del Orinoco (Veillon 1994).



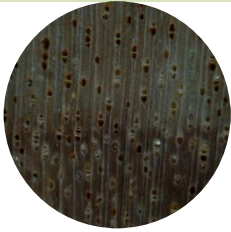
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/3, 10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano recto a inclinado. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-5 (7), algunos arracimados, 9-13 poros/mm², diámetro (100) 128-146 (170) μm . Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (310) 523-559 (950) μm . Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-15 μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas hasta medianas a gruesas, longitud (975) 1179-1337 (1620) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de 2-6 (8) células. Radios heterocelulares con 1 (3) rutas de células marginales, ocasionalmente homocelulares de células procumbentes, (3) 5-7 (8) radios por mm, (1) 2-3 células de ancho, altura (240) 328-419 (610) μm . Células oleíferas en parénquima axial y radial, ocasionalmente dispersas entre las fibras; predominantemente en los radios.

LAURACEAE

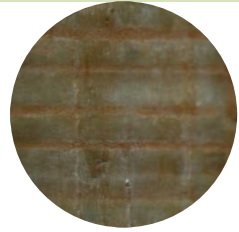
Ocotea guianensis Aubl.



(a)



(b)



(c)

Figura 151: *Ocotea guianensis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

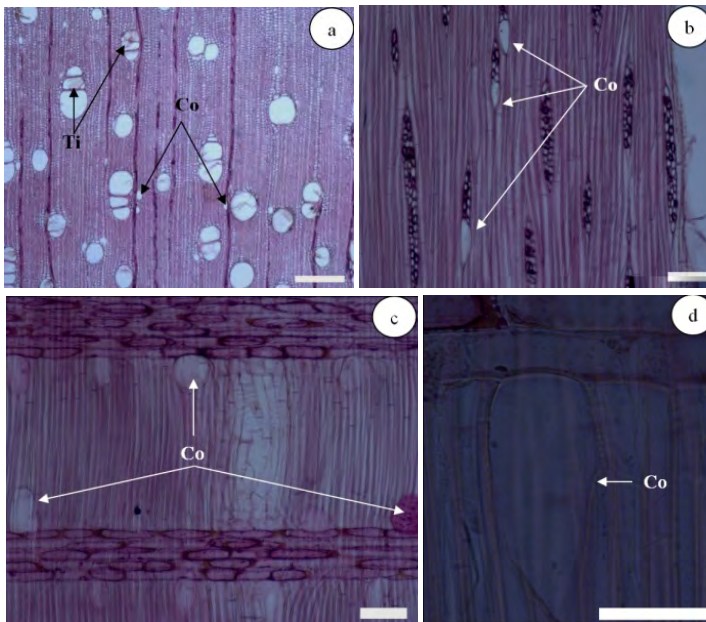


Figura 152: *Ocotea guianensis*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3, con tílides (Ti); células oleíferas (Co) (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 2-3 células de ancho; fibras septadas; células oleíferas (Co) (Barra = 100 μ m). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales; células oleíferas (Co) (Barra = 100 μ m). (d) Célula oleífera (Co) en parénquima radial (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X270 (L. Bernardi 2188, Herbario MER), X5250 (L. Marcano Berti, L. Pinto & I. Peña 105-981, Herbario MER), X5301 (L. Marcano Berti & P. Salcedo 110-979, Herbario MER).

LAURACEAE

Ocotea macropoda (Kunth) Mez

Sinonimia: *Persea macropoda* Kunth, *Ocotea babosa* C.K. Allen

Nombres comunes: laurel baboso (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Perú y Brasil (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Mérida y Miranda (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo montano o selva nublada andina y bosque húmedo montano bajo (Veillon 1994).



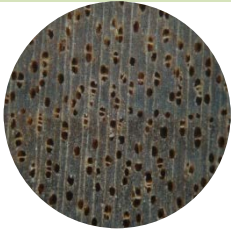
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), ocasionalmente arracimados, 7-16 poros por mm², diámetro (100) 128-154 (220) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, algunas poligonales, grandes, diámetro 12,5-16,25 (17,5) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (985) 1215-1271 (1510) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de 2-8 células. Radios heterocelulares con 1 (3) rutas de células marginales, 4-6 (7) radios por mm, 2-4 células de ancho, predominantemente 3 células, altura (270) 427-533 (790) μm. Células oleíferas en parénquima axial y/o radial, algunas veces ausentes.

LAURACEAE

Ocotea macropoda (Kunth) Mez



(a)



(b)



(c)

Figura 153: *Ocotea macropoda*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

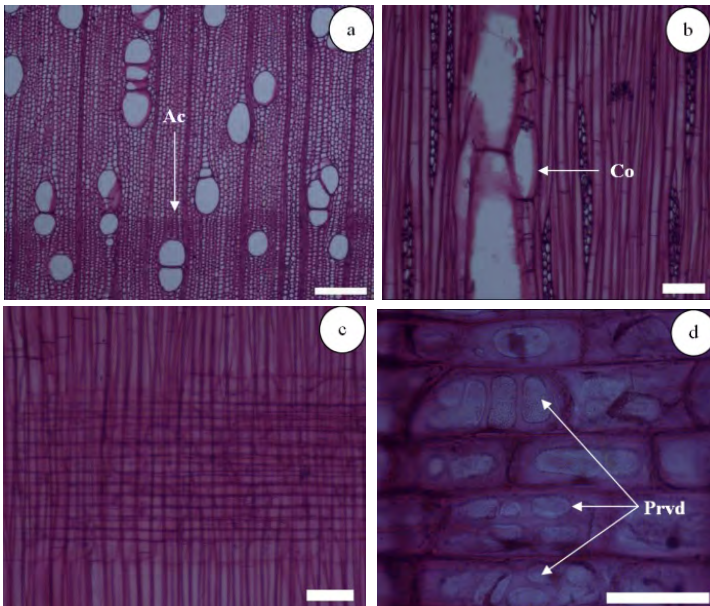


Figura 154: *Ocotea macropoda*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) definido (Barra = 300 µm). (b) Radios de 2-3 células de ancho; fibras septadas; células oleíferas (Co) en parénquima axial (Barra = 100 µm). (c) Radio heterocelular con una ruta de células marginales (Barra = 100 µm). (d) Punteaduras radiovasculares (Prvd) distintas a las intervasculares, aparentemente simples, de forma redondeada o alargada (Barra = 50 µm).

Material estudiado: X4150 (Jorge Parra, Herbario MER), X6155 (Jorge Parra 60, Herbario MER), X6236 (Jorge Parra 68, Herbario MER).

LAURACEAE

Pleurothyrium trianae (Mez) Rohwer

Sinonimia: *Nectandra trianae* Mez, *Ocotea reflexa* (Lasser) Kosterm., *O. zulianensis* (Lasser) Kosterm., *Pleurothyrium reflexum* Lasser, *P. zulianense* Lasser

Nombres comunes: laurel amarillo (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Honduras hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Barinas, Bolívar, Guárico, Lara, Mérida, Portuguesa, Táchira, Trujillo y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo premontano del norte del Orinoco (Veillon 1994), en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 7/4, 10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Blanda y liviana.

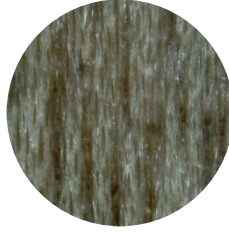
Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 6 poros por mm², diámetro (100) 144-169 (235) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, ocasionalmente poligonales, grandes, diámetro 10-12,5 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (1200) 1492-1500 (1900) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente; fusiforme (poco) y en series de 2-6 células. Radios heterocelulares con 1 (3) rutas de células marginales, ocasionalmente homocelulares de células procumbentes, 4-7 radios por mm, (2) 3-4 (6) células de ancho, altura (335) 493-534 (770) μm. Células oleíferas en parénquima axial, radial y dispersas entre las fibras.

LAURACEAE

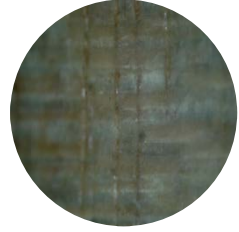
Pleurothyrium trianae (Mez) Rohwer



(a)



(b)



(c)

Figura 155: *Pleurothyrium trianae*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

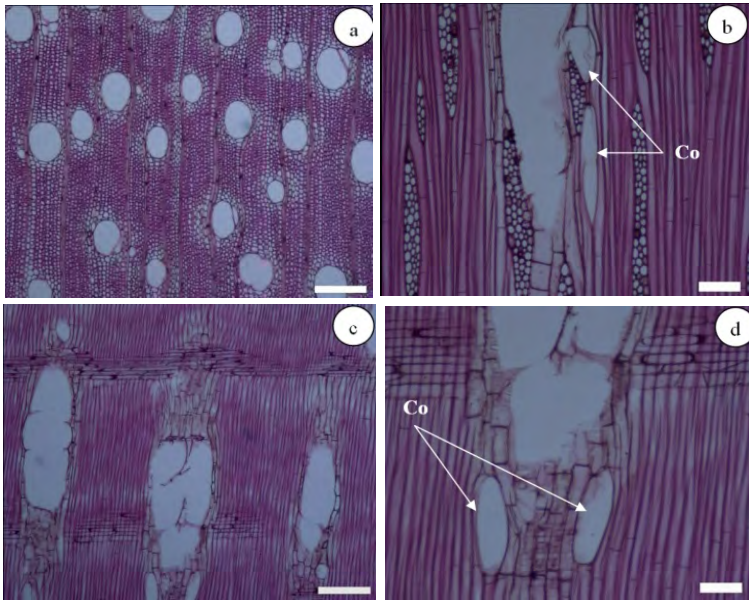


Figura 156: *Pleurothyrium trianae*. (a) Parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, confluyente (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 2-4 células de ancho; fibras septadas; células oleíferas (Co) en parénquima axial (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 μ m). (d) Células oleíferas (Co) en parénquima axial; fibras septadas (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X118 (L. Bernardi 1137, Herbario MER), X7054 (L. Gámez 3435, Herbario MER).

LECYTHIDACEAE

Couratari multiflora (Sm.) Eyma

Sinonimia: *Lecythis multiflora* Sm., *Allantoma fagifolia* (Miq. ex O. Berg) Miers, *Allantoma multiflora* (Sm.) Miers, *Couratari coriacea* Mart. ex O. Berg, *Couratari fagifolia* (Miq. ex O. Berg) Eyma, *Couratari vriesii* Miers, *Lecythis fagifolia* Miq. ex O. Berg

Nombres comunes: tampipio (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Venezuela, Guyanas y amazonia brasileño (Lepsch-Cunha *et al.* 2011; MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Bolívar, Delta Amacuro y Mérida (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon, 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4) a rosado (7.5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por acortamiento de distancia entre bandas parenquimáticas y reducción del diámetro radial de las fibras, ocasionalmente acompañado por engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, ocasionalmente arracimados, 2-5 poros por mm², diámetro (110) 144-198 (250) μm. Longitud de elementos vasculares (300) 457-646 (840) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro (8,75) 10-11,25 (12,5) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente, poco. Fibras no septadas, paredes medianas a moderadamente gruesas, ocasionalmente muy gruesas, longitud (1185) 1547-1860 (2320) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, predominantemente en bandas de 1 (2) células de ancho; en series de 4-8 (9) células. Radios homocelulares de células procumbentes con algunos heterocelulares de una ruta de células marginales, (5) 7-8 (9) radios/mm, (1) 2-3 células de ancho, altura (380) 682-1100 (2220) μm.

LECYTHIDACEAE

Couratari multiflora (Sm.) Eyma

Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas largas, pocas, un cristal por cámara. Sílice en células parenquimáticas radiales.

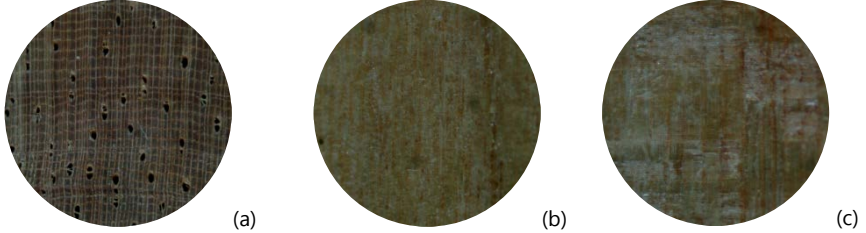


Figura 157: *Couratari multiflora*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

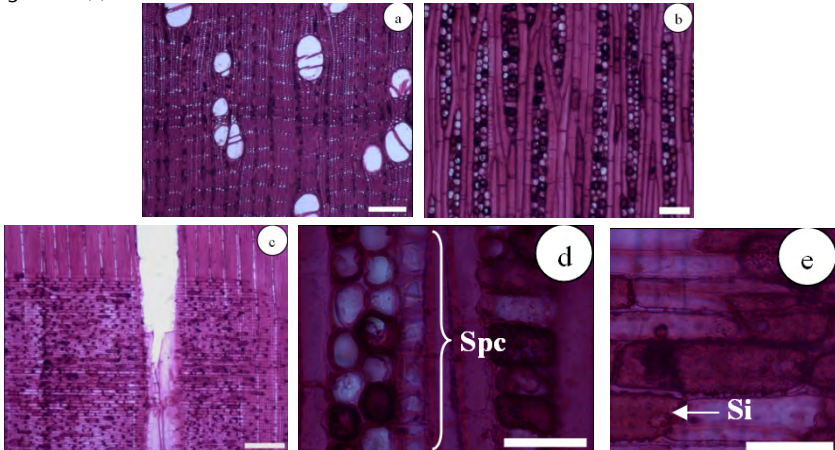


Figura 158: *Couratari multiflora*. (a) Anillos de crecimiento definidos por acortamiento de distancia entre bandas de parénquima; poros predominantemente en múltiples radiales; parénquima en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 2-3 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 300 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m). (e) Sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera se ha utilizado para construcción general (uso interior), carpintería, durmientes, ebanistería (Arroyo 1985).

Material estudiado: X1815 (L. Marcano Berti 314, Herbario MER), X4294 (F. Breteler 5007, Herbario MER), X5920 (F. Breteler 5070, Herbario MER), X5921 (F. Breteler 5073, Herbario MER).

LECYTHIDACEAE

Eschweilera parviflora (Aubl.) Miers

Sinonimia: *Lecythis parviflora* Aubl., *Eschweilera grata* Sandwith, *E. montana* A.C. Sm., *E. montana* Cuatrec.

Nombres comunes: cacaíto.

Distribución geográfica: Venezuela, Guyanas y Brasil (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 7/4) y duramen marrón claro (7.5YR 6/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada a muy dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por acortamiento de la distancia entre bandas de parénquima. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), 4-6 poros por mm², diámetro (110) 142-224 (260) µm. Longitud de elementos vasculares (250) 481-579 (800) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro de 6,25-7,5 µm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; ocasionalmente se pueden presentar punteaduras de areola reducida o aparentemente simples con punteaduras de diferente forma y tamaño en la misma célula parenquimática radial. Tíldes abundante. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1500) 1807-1960 (2420) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, predominantemente en bandas de 1 (2) células de ancho; en series de 4-8 (9) células. Radios predominantemente a exclusivamente homocelulares de células procumbentes, algunos heterocelulares con una ruta de células marginales, (5) 7-10 radios/mm, 1-2 (3) células de ancho, altura (370) 776-867 (1610) µm. Cristales prismáticos en series parenquimáticas

LECYTHIDACEAE

Eschweilera parviflora (Aubl.) Miers

cristalíferas, un cristal por cámara. Sílice en células parenquimáticas radiales, abundante; ocasionalmente en el parénquima axial en baja cantidad.

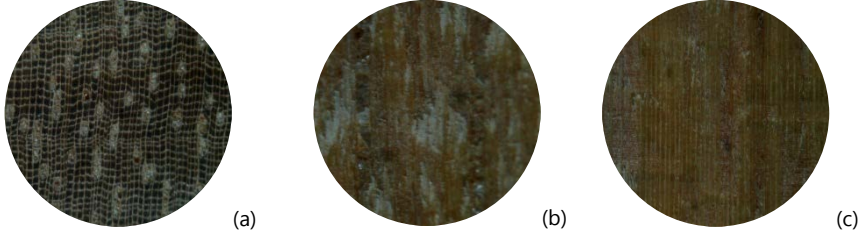


Figura 159: *Eschweilera parviflora*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

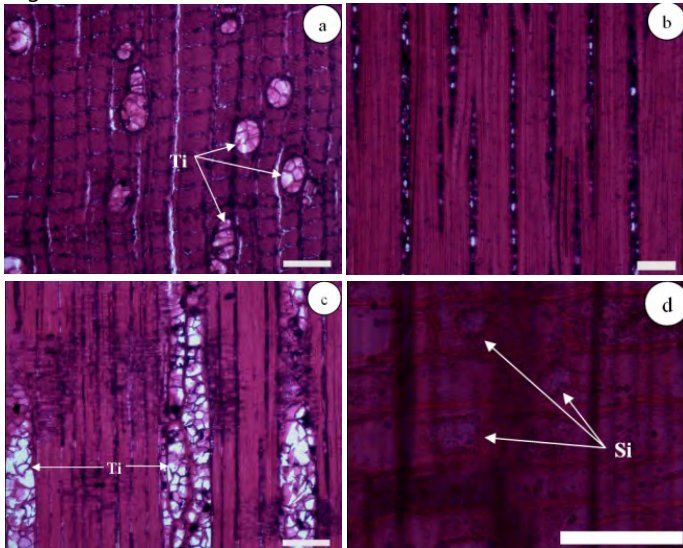


Figura 160: *Eschweilera parviflora*. (a) Poros con tálides (Ti), abundante; parénquima en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes; vasos con tálides (Ti) (Barra = 300 μ m). (d) Sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X1823 (F. Breteler 3870, Herbario MER), X4243 (F. Breteler 3871, Herbario MER), X5906 (F. Breteler 5057, Herbario MER), X5908 (F. Breteler 4997, Herbario MER).

LECYTHIDACEAE

Eschweilera subglandulosa (Steud ex O. Berg) Miers

Sinonimia: *Lecythis subglandulosa* Steud. ex O. Berg, *Eschweilera laevifolia* Miers, *Lecythis laevifolia* Griseb.

Nombres comunes: cacao, majagüillo, ollita (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: Venezuela, Guyanas, Brasil y Trinidad-Tobago (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Bolívar, Delta Amacuro, Monagas, Sucre y Yaracuy (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008); en morichales y bosques de galería (Duno *et al.* 2007) del bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (10YR 7/6) y duramen marrón (7.5YR 5/2), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por acortamiento de la distancia entre bandas de parénquima. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (11), algunos arracimados, 5-6 poros por mm², diámetro (110) 142-182 (240) μm. Longitud de elementos vasculares (300) 482-490 (710) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-6,25 (7,5) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; algunas de areola reducida o aparentemente simples y de forma redondeada o alargada; dos tipos de punteaduras diferentes en una misma célula parenquimática radial. Tíldes presente, abundante. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1310) 1613-1702 (2240) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima en bandas de 1 (2) células de ancho; en series de (4) 8 células. Radios homocelulares de células procumbentes, ocasionalmente heterocelulares con una ruta de células marginales, 7-12 radios/mm, 1-2 células de ancho, altura (390) 683-766 (1665) μm. Cristales prismáticos en

LECYTHIDACEAE

Eschweilera subglandulosa (Steud ex O. Berg) Miers

parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, escasos, un cristal por cámara. Sílice en células parenquimáticas radiales.

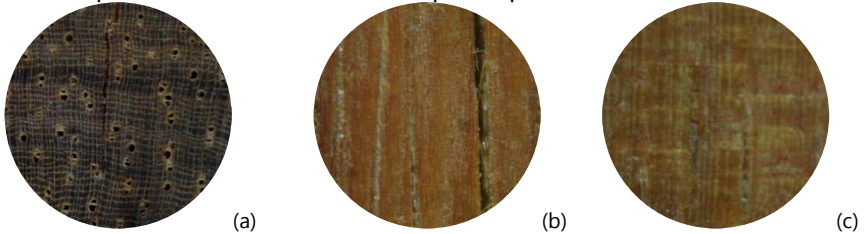


Figura 161: *Eschweilera subglandulosa*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

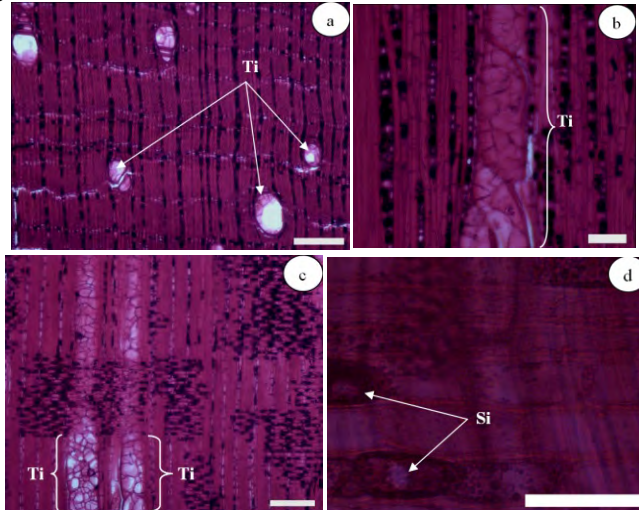


Figura 162: *Eschweilera subglandulosa*. (a) Poros con tílides (Ti); parénquima en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Vaso con tílides; radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Vasos con tílides (Ti); radios homocelulares de células procumbentes; (Barra = 300 μ m). (d) Sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μ m).

Usos: los altos contenidos de sílice hacen que sea adecuada para pilotes marinos y construcción de botes. También muestra buena aptitud al ser utilizada como postes, durmientes de ferrocarril (Longwood 1962).

Material estudiado: X1503 (J. Conejos 34, Herbario MER), X1786 (L. Marcano Berti 285, Herbario MER).

LECYTHIDACEAE

Lecythis corrugata Poit

Sinonimia: *Chytroma corrugata* (Poit.) R. Knuth, *Eschweilera corrugata* (Poit.) Miers, *Lecythis corrugata* subsp. *corrugata*

Nombres comunes: cabullo, coco blanco, coco cristal, coco de mono, coquito, guacharaco rosado, tabare, tahuari rosado (Veillon 1994; Duno et al. 2007).

Distribución geográfica: Venezuela, Guyanas y Brasil (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Apure, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Mérida, Táchira y Zulia (Duno et al. 2007; Hokche et al. 2008); en bosques ribereños y semicaducifolios (Duno et al. 2007) de zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón claro (7.5YR 6/4) y duramen marrón (7.5YR 5/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos a ligeramente definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (5), 4-5 poros/mm², diámetro (120) 147-168 (210) μm. Longitud de elementos vasculares (220) 389-548 (780) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-8,75 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; en algunas zonas con areola reducida o aparentemente simples y algunas veces punteaduras diferentes en forma y tamaño en la misma célula radial. Tíldes presente, abundante. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1170) 1412-1724 (2290) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima predominantemente en bandas de 2-3 células de ancho, combinado con estrechas bandas marginales de una célula de ancho; en series de 4-8 (9) células. Radios homocelulares de células procumbentes, ocasionalmente heterocelulares con una ruta de

LECYTHIDACEAE

Lecythis corrugata Poit

células marginales, 7-12 radios por mm, 1-2 (3) células de ancho, predominantemente biseriados, altura (230) 309-569 (750) μm . Cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por cámara. Sílice en células parenquimáticas radiales.

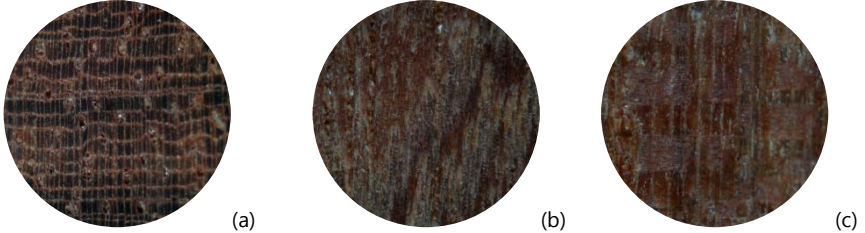


Figura 163: *Lecythis corrugata*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

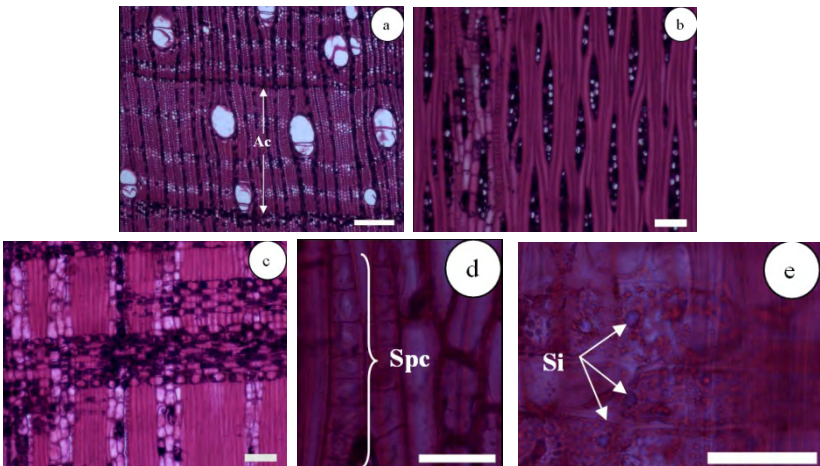


Figura 164: *Lecythis corrugata*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos por parénquima marginal; parénquima en bandas (Barra = 300 μm). (b) Radios predominantemente biseriados (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μm). (e) Sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X271 (L. Bernardi 2189, Herbario MER), X2556 (L. Marcano Berti 116, Herbario MER), X2565 (L. Marcano Berti 126, Herbario MER).

LECYTHIDACEAE

Lecythis zabucajo Aubl.

Sinonimia: *Lecythis crassinoda* Miers, *L. davisii* Sandwith, *L. davisii* var. *gracilipes* Eyma, *L. hians* A. C. Sm., *L. lecomtei* Pamp., *L. tumefacta* Miers, *L. validissima* Miers, *L. venusta* Miers

Nombres comunes: roble negro, tinajito (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Venezuela, Guyanas, Brasil, Ecuador y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro y Distrito Capital (Hokche *et al.* 2008); en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

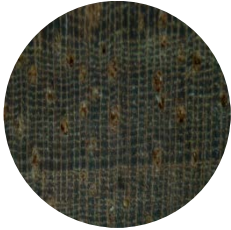
Características macroscópicas: madera con albura amarilla (2.5Y 8/6) y duramen amarillo rojizo (5YR 6/6), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Dura y pesada a muy dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción de distancia entre bandas parenquimáticas. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), arracimados, 3-4 poros por mm², diámetro (115) 167-188 (245) μm. Longitud de elementos vasculares (280) 434-461 (680) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro (5) 6,25-10 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; algunas veces punteaduras de forma y tamaño distinto en la misma célula radial. Tíldes abundante. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1340) 1748-1877 (2390) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima ocasionalmente apotraqueal difuso en agregados y paratraqueal escaso, predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho; en series de 4-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes, ocasionalmente heterocelulares con una ruta de células marginales, 5-6 (8) radios/mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (420) 591-793 (1470) μm. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, un cristal

LECYTHIDACEAE

Lecythis zabucajo Aubl.

por cámara. Sílice en células parenquimáticas radiales.



(a)



(b)



(c)

Figura 165: *Lecythis zabucajo*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

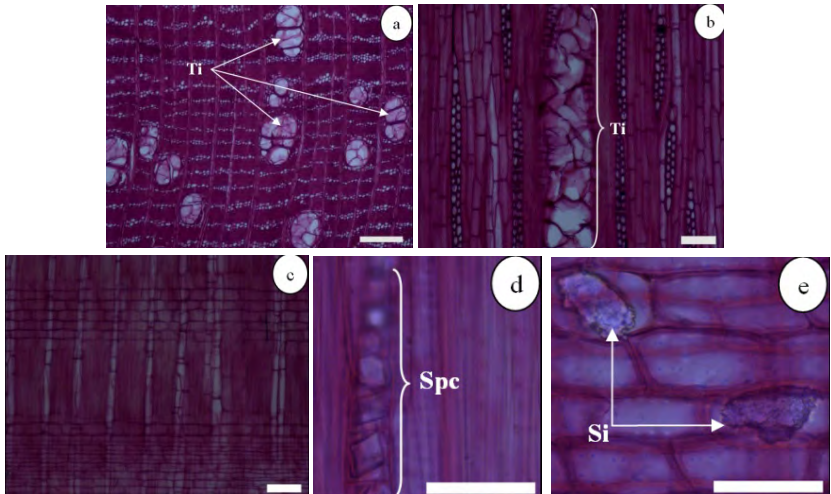


Figura 166: *Lecythis zabucajo*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales, con tílides (Ti); parénquima en bandas (Barra = 300 μ m). (b) Vaso con tílides (Ti); parénquima en series; radios predominantemente biseriados (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m). (e) Sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μ m).

Usos: implementos agrícolas, construcción general, construcción de botes, pilotes marinos, mangos de herramientas, durmientes de ferrocarril (Kribs 1968).

Material estudiado: X1515 (J. Conejos 46, Herbario MER), X1739 (J. Conejos 73, Herbario MER).

MALPIGHIACEAE

Bunchosia argentea (Jacq.) DC

Sinonimia: *Malpighia argentea* Jacq.

Nombres comunes: cerezo, ciruela, cuchumaco (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta el oeste de Brasil, Guyanas y Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Distrito Capital, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Táchira y Yaracuy (Duno *et al.*



2007; Hokche *et al.* 2008); en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida bosque húmedo premontano y bosque seco premontano del norte del Orinoco (Veillon 1994).

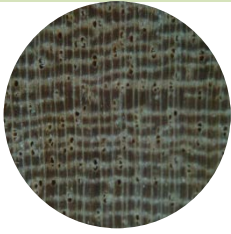
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4, 10-26 poros por mm², diámetro (60) 82-99 (125) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (125) 255-381 (545) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-6,25 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes gruesas, longitud (800) 1046-1583 (1885) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme, confluyente; predominantemente en bandas con más de 3 células de ancho; en series de 2-4 células. Radios heterocelulares con 1-3 rutas de células marginales, 4-9 radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (220) 432-567 (740) μm. Parénquima radial disyuntivo presente. Cristales prismáticos presentes en células cuadradas o erectas de los radios; algunas veces en cámara; y en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas; un cristal por célula o cámara.

MALPIGHIACEAE

Bunchosia argentea (Jacq.) DC



(a)



(b)



(c)

Figura 167: *Bunchosia argentea*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

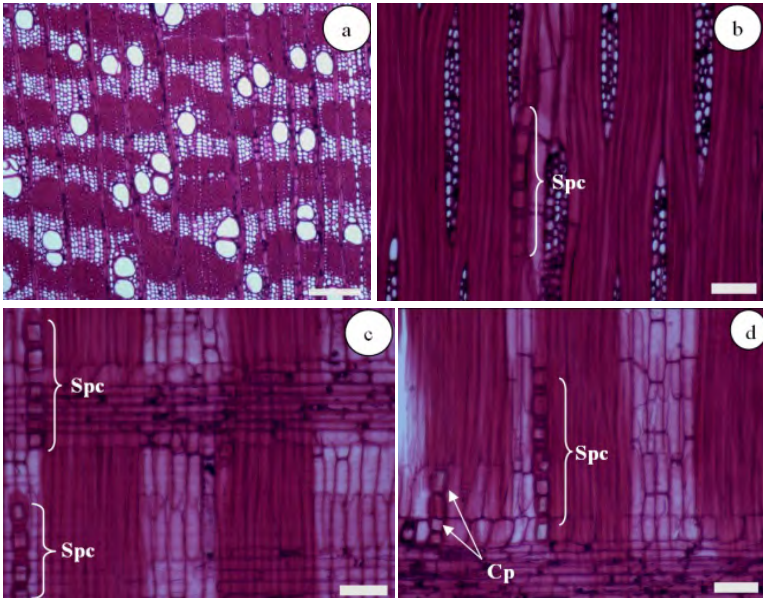


Figura 168: *Bunchosia argentea*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales; parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios hasta tres células de ancho; parénquima en series; series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelular con una ruta de células marginales; series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 100 μ m). (d) Series parenquimáticas cristalíferas (Spc) y cristales prismáticos en células radiales (Cp) (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X4255 (F. Breteler 4610, Herbario MER), X5898 (C. Hernández & W. León 1729, Herbario MER), X5899 (C. Hernández & W. León 1730, Herbario MER).

MALPIGHIACEAE

Byrsonima aerugo Sagot

Sinonimia: *Byrsonima ferruginea* var. *macrophylla* Bentham

Nombres comunes: manteco (Veillon 1994).

Distribución geográfica: norte de Suramérica (Bernal *et al.* 2016), reportada en Colombia, Venezuela, Brasil, Guyanas y Surinam (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida bosque bosque húmedo tropical y húmedo premontano del sur del Orinoco (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón claro (7.5YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 8-12 poros por mm², diámetro (110) 157-166 (220) μm. Platinas de perforación simples, ocasionalmente foraminadas. Longitud de elementos vasculares (280) 572-587 (900) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 5-6,25 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente, poco. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1280) 1704-1707 (2210) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, ocasionalmente vasicéntrico delgado; en series de 4-5 células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, ocasionalmente homocelulares de células cuadradas o erectas, 3-8 radios por mm, 1-7 células de ancho, predominantemente 4-5 células; altura (160) 661-916 (1665) μm. Parénquima radial disyuntivo presente, abundante; también en el parénquima axial. Cristales prismáticos presentes en células cuadradas o erectas y en procumbentes de los radios; predominantemente en cámara en las células radiales; en las fibras y formando series parenquimáticas cristalíferas; un cristal por célula o cámara.

MALPIGHIACEAE

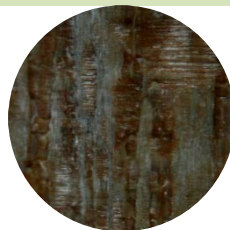
Byrsonima aerugo Sagot



(a)



(b)



(c)

Figura 169: *Byrsonima aerugo*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

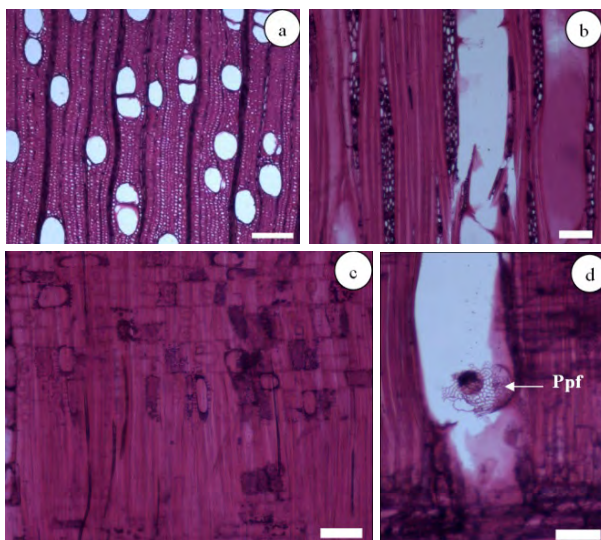


Figura 170: *Byrsonima aerugo*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos; parénquima paratraqueal escaso (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 4-5 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radio heterocelular (Barra = 100 μ m). (d) Platina de perforación foraminada (Ppf) (Barra = 100 μ m).

Usos: no se conocen usos de la madera. Defillips *et al.* (2004) indican que puede tener aplicaciones medicinales, específicamente en el tratamiento contra mordidas de culebras.

Material estudiado: X216 (L. Bernardi 1502, Herbario MER), X1740 (J. Conejos 74, Herbario MER).

MALPIGHIACEAE

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth

Sinonimia: *Malpighia crassifolia* L., *Byrsonima biacuminata* Rusby, *B. coriacea* (Sw.) DC., *B. cotinifolia* Kunth, *B. crassifolia* fo. *kunthiana* Nied., *B. cumingiana* A. Juss., *B. fagifolia* Nied., *B. fendleri* Turcz., *B. ferruginea* Kunth, *B. karwinskiana* A. Juss., *B. lanceolata* DC., *B. laurifolia* Kunth, *B. laurifolia* var. *guatemalensis* Nied., *B. moritziana* Turcz., *B. panamensis* Beurl., *B. pulchra* DC., *B. rufescens* Bertol., *Malpighia coriacea* Sw., *M. mourelia* Aubl., *M. pulchra* Sessé & Moc.

Nombres comunes: caparote, chaparro manteco, manteco, manteco de agua, manteco guaitacuco, nigua de montaña, orejón (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: especie con amplia distribución, se encuentra desde México hasta Paraguay. Es muy común en las sabanas venezolanas y las zonas costeras del noreste de Brasil (CATIE 2003). En Venezuela se encuentra ampliamente distribuida siendo un elemento característico de las sabanas arbustivas neotropicales (Duno *et al.* 2007), ha sido reportada en los 23 estados del país (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque humedo tropical y bosque seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 8/4) y duramen marrón claro (7.5YR 6/4), transición gradual entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), algunos arracimados, predominantemente múltiples radiales; 21 poros por mm², diámetro (60) 76-104 (135) μm. Platinas de perforación predominantemente simples, algunas foraminadas. Longitud de elementos vasculares (170) 410-640 (1065) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente, escaso, ocasionalmente depósitos de

MALPIGHIACEAE*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth

goma. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (880) 1089-1645 (1310) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso; en series de 3-5 células. Radios heterocelulares con 1-3 o más rutas de células marginales, 5-10 radios por mm, 1-5 células de ancho, altura (340) 608-716 (1160) μm . Células radiales perforadas presentes. Parénquima radial disyuntivo presente, abundante; algunas veces en el parénquima axial. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y en procumbentes de los radios; predominantemente en cámara; un cristal por célula o cámara.

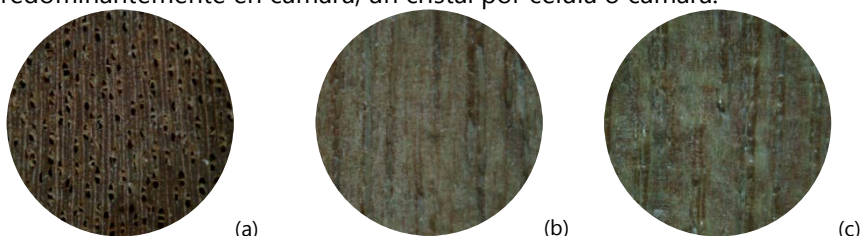


Figura 171: *Byrsonima crassifolia*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera es poco utilizada y ocasionalmente se usa para construcción ligera y carpintería pero el uso más común es como leña y carbón. La corteza contiene 20 % de taninos y se usa para curtir pieles. El fruto es comestible, de sabor ligeramente ácido y se consume fresco o procesado en forma de jaleas, helados, vinos y bebidas alcohólicas (CATIE 2003). Es muy valorada por sus frutos comestibles, agri dulces y ligeramente ácidos, los cuales pueden consumirse frescos o procesados en jaleas, refrescos, helados y otros productos. Esta especie tiene además una variedad de usos tradicionales, medicinales y silvícolas. En cuanto a la medicina tradicional, se emplea como astringente para casos de diarrea, enfermedades infecciosas de la piel, enfermedades respiratorias, para reafirmar los dientes, cicatrizar úlceras, fortalecimiento post parto y estimulación de la lactancia, favorecer la digestión, limpiar el vientre, estimular el apetito, en el tratamiento de disentería, estomatitis y trastornos menstruales, entre otros. Se han obtenido extractos de distintas partes de la planta con diversas propiedades, como son la actividad anti fúngica contra *Candida albicans* que provoca la candidiasis, anti

MALPIGHIACEAE

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth

dermatofita contra *Epidermophyton floccosum*, responsable del pie de atleta y anti bacteriana contra las principales bacterias causantes de las enfermedades respiratorias y desórdenes gastrointestinales más comunes (Aviles 2015).

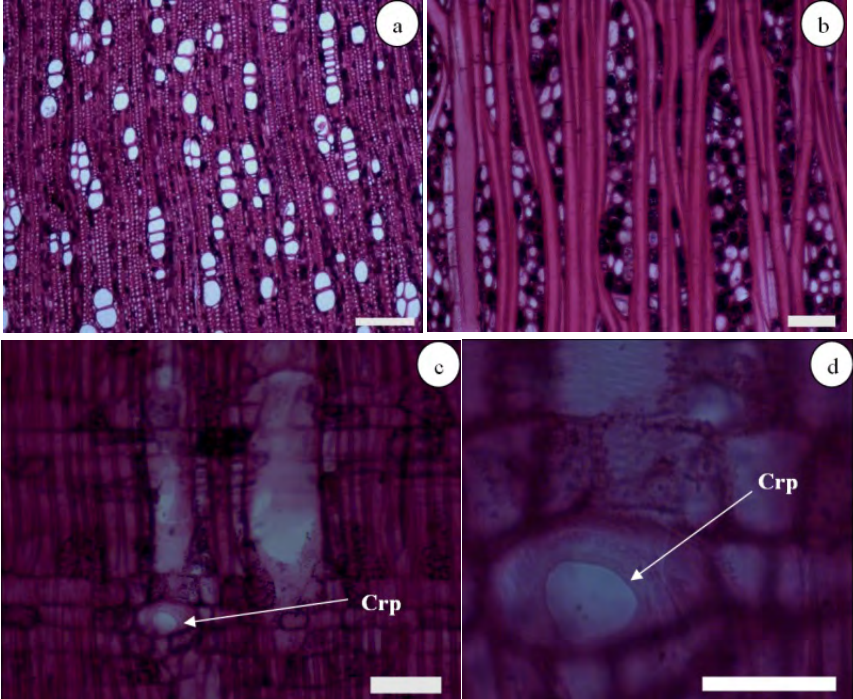


Figura 172: *Byrsonima crassifolia*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos y largos; predominantemente en múltiples radiales (Barra = 300 µm). (b) Radios de 1-5 células de ancho (Barra = 100 µm). (c) Radios heterocelulares; célula radial perforada (Crp) (Barra = 100 µm). (d) Célula radial perforada (Crp) (Barra = 50 µm).

Material estudiado: X1717 (s/mb), X5263 (L. Marcano Berti 132-981, Herbario MER).

MALPIGHIACEAE

Byrsonima spicata (Cav.) DC.

Sinonimia: *Malpighia spicata* Cav., *Byrsonima coriacea* (Sw.) DC., *B. coriacea* fo. *angustifolia* Nied., *B. coriacea* var. *spicata* (Cav.) Nied., *B. propinqua* Benth.

Nombres comunes: chaparro, comida de pava, manteco (Veillon 1994).

Distribución geográfica: se distribuye desde Panamá hasta el Norte de Suramérica, Las Antillas (Bernal *et al.* 2016), Brasil y Bolivia (MOBOT 2019).

En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de selva nublada, bosque seco montano y montano bajo, bosque seco premontano, bosque muy seco premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón rojizo claro (5YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2 (3), ocasionalmente arracimados, 13-24 poros por mm², diámetro (40) 82-99 (130) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (230) 518-600 (950) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente, poco; ocasionalmente goma en los poros. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1000) 1479-1559 (1970) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso; en series de 3-7 células, predominantemente 4 células. Radios heterocelulares hasta con 7 rutas de células marginales, algunos homocelulares de células cuadradas o erectas, 4-8 radios por mm, 1-6 células de ancho, predominantemente 4 células; altura (240) 482-641 (1085) μm. Parénquima radial disyuntivo presente, abundante, también en

MALPIGHIACEAE

Byrsonima spicata (Cav.) DC.

el parénquima axial. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios y en cámara en las células parenquimáticas radiales, ocasionalmente en las células procumbentes, un cristal por célula o cámara.

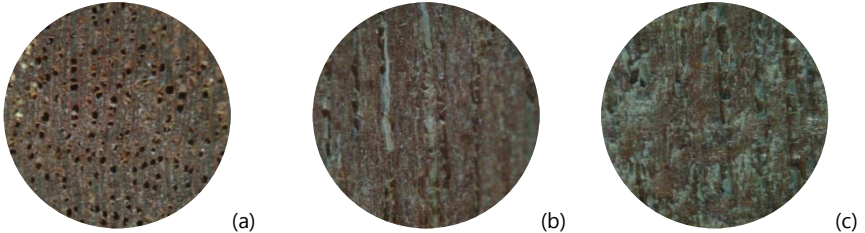


Figura 173: *Byrsonima spicata*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

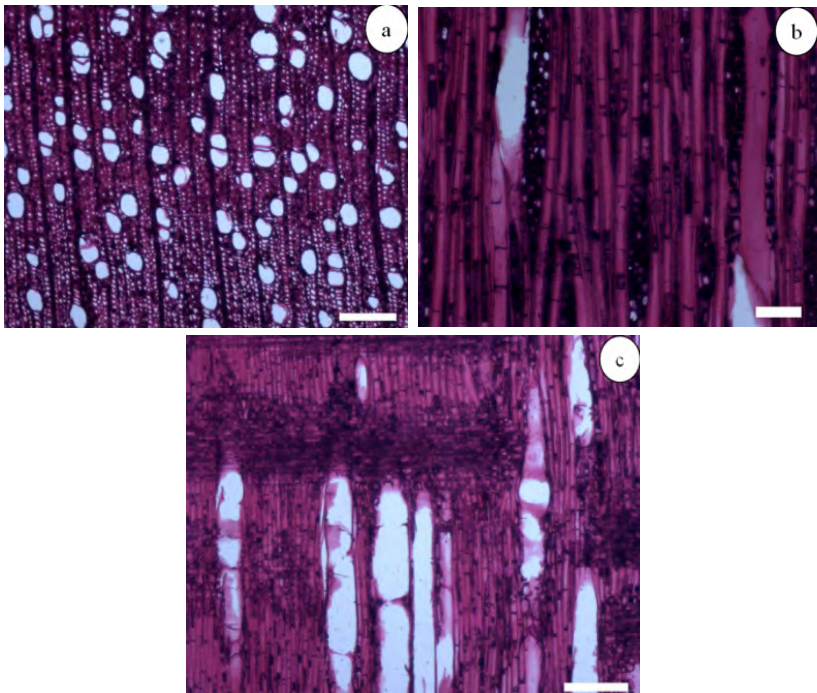


Figura 174: *Byrsonima spicata*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-6 células de ancho; fibras septadas (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μm).

MALPIGHIACEAE

Byrsonima spicata (Cav.) DC.

Usos: madera dura y pesada que puede tener utilidad como material estructural. La corteza se utiliza para curtido de cueros debido a la alta cantidad de taninos. También tiene utilidad como ornamental (Quesnel & Farrell 2005). Varias partes del árbol se usan en la medicina popular. Se reporta que el árbol es una buena fuente de néctar para las abejas. A pesar de que las pequeñas frutas amarillas son un tanto astrigentes, cuando maduras tienen un sabor parecido al de manzanas agrias y son consumidas por los niños al igual que por animales domésticos y salvajes; además tiene un alto contenido de vitamina C y a veces se usan para hacer licores y jaleas. Su alta resistencia, su tamaño moderado, follaje de buen aspecto y su despliegue floral anual deberán atraer la atención de arboricultores y propietarios de residencias en el futuro (Francis 2000).

Material estudiado: X1112 (L. Ruíz Terán 482, Herbario MER), X1846 (F. Breteler 3962, Herbario MER). X4165 (F. Breteler 3962, Herbario MER).

Notas adicionales

Según Francis (2000), la densidad seca al aire de *Byrsonima spicata* (Cav.) DC. alcanza valores de $0,77 \text{ g/cm}^3$, ubicándose en la categoría de maderas duras. El secado es de moderado a lento con agrietamientos leves y tendencia a la producción de leves torceduras. La tasa de contracción de condición verde a seca al horno es la siguiente:

Contracción radial = 4 %

Contracción tangencial = 8,2 %

Contracción volumétrica = 12,2 %

No ofrece dificultades para el aserrado, cepillado y lijado, además de producir buenas superficies con el acabado (Francis 2000).

MALPIGHIACEAE

Byrsonima stipulacea A. Juss.

Sinonimia: *Alcoceratothrix rugosa* (Benth.) Nied., *A. stipulacea* Nied., *Byrsonima rugosa* Benth.

Nombres comunes: chaparro manteco de agua (Veillon 1994).

Distribución geográfica: reportada para Bolivia, Guyanas y Venezuela (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón claro (7.5YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 8-21 poros por mm², diámetro (100) 120-150 (190) μm. Platinas de perforación predominantemente simples, algunas foraminadas. Longitud de elementos vasculares (185) 539-670 (1070) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro (5) 6,25-8,75 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente, poco. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1025) 1466-1803 (2070) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso; en series de 3-7 células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, algunos homocelulares de células cuadradas o erectas, 3-8 radios por mm, 1-6 células de ancho; altura (310) 503-712 (1200) μm. Parénquima radial disyuntivo presente, abundante; también en el parénquima axial. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas, procumbentes y en cámara en las células radiales; un cristal por célula o cámara; ocasionalmente dos.

MALPIGHIACEAE

Byrsonima stipulacea A. Juss.



(a)



(b)



(c)

Figura 175: *Byrsonima stipulacea*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

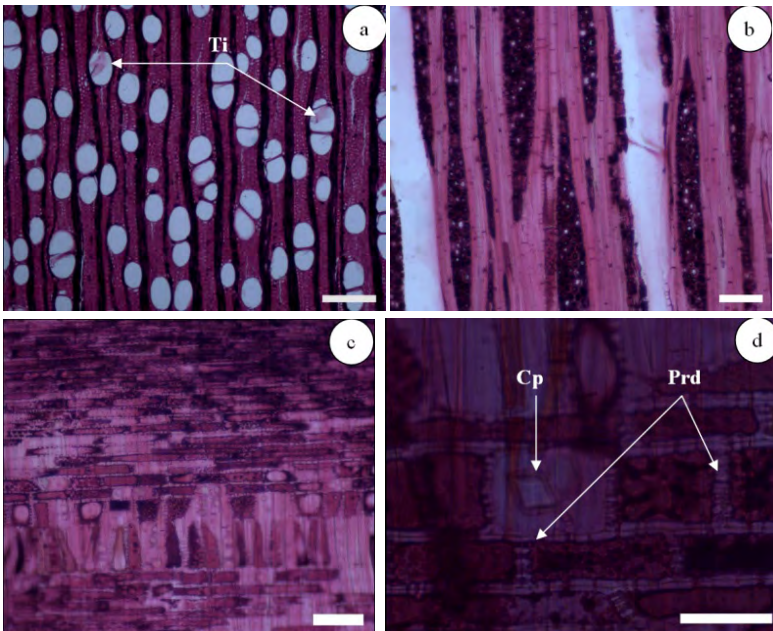


Figura 176: *Byrsonima stipulacea*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos, con tilídes (Ti) (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-6 células de ancho; fibras septadas (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Parénquima radial disyuntivo (Prd); cristales prismáticos (Cp) en células de los radios; (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X733 (L. Bernardi 915, Herbario MER), X5204 (L. Marcano Berti 9-981, Herbario MER), X5225 (L. Marcano Berti 37-981, Herbario MER).

MALVACEAE-Bombacoideae

Eriotheca globosa (Aubl.) A. Robyns

Sinonimia: *Bombax globosum* Aubl., *B. globiferum* Raeusch.

Nombres comunes: cedro dulce (Veillon 1994).

Distribución geográfica: reportada para Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil y Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



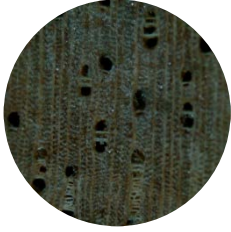
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4) a marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Moderadamente dura y pesada.

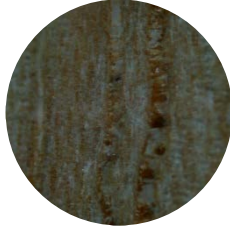
Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-5 (10), 2-4 poros por mm², diámetro (180) 237-292 (380) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (370) 548-614 (750) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, medianas a grandes, diámetro 8,75-12,5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares o con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente, abundante. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1840) 2274-2759 (3215) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso; en series de 4-6 (8) células, predominantemente 4 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con una ruta de células marginales, 4-7 radios por mm, 1-5 (8) células de ancho, predominantemente 2-4 células; altura (710) 1177-1529 (2525) μm. Estructura estratificada en parénquima axial. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, pocos, un cristal por célula; algunas veces ausentes.

MALVACEAE-Bombacoideae

Eriotheca globosa (Aubl.) A. Robyns



(a)

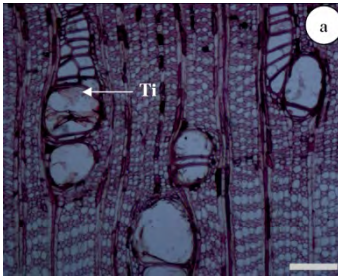


(b)

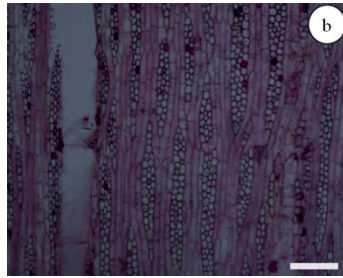


(c)

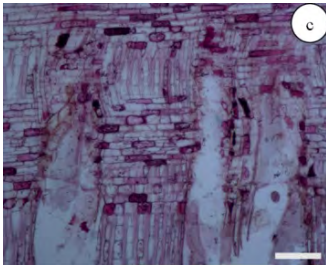
Figura 177: *Eriotheca globosa*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



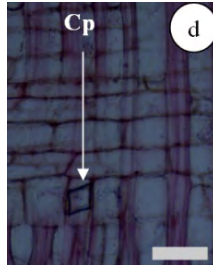
(a)



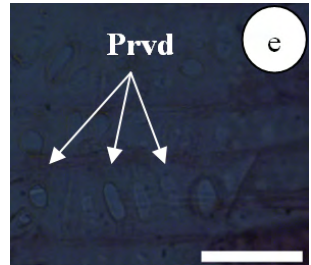
(b)



(c)



(d)



(e)

Figura 178: *Eriotheca globosa*. (a) Poros múltiples radiales, con tilides (Ti); parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 4 células de ancho (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células de los radios; radio heterocelular con una fila de células cuadradas o erectas (Barra = 100 μ m). (e) Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares (Prvd), con areola reducida o aparentemente simples y de forma alargada (Barra = 50 μ m).

Usos: Merlo *et al.* (2004) sugieren que la madera de *Eriotheca globosa* puede usarse para vigas, viguetas, carpintería, objetos torneados, machihembrado, encofrado, parquet, tableros contraenchapados, cercas, postes, ebanistería en general y consideran, en base a sus propiedades

MALVACEAE-Bombacoideae

Eriotheca globosa (Aubl.) A. Robyns

físico-mecánicas y trabajabilidad, que tiene una gran proyección en el mercado maderero nacional y que puede incorporarse a la lista de maderas comerciales de Venezuela con calidad de exportación si es procesada con técnicas idóneas (aserrado, secado, preservación) y que pudiera ser sustituta de *Pachira quinata* y otras especies que han sido sobre explotadas. Defillips *et al.* (2004) señalan que la corteza es utilizada como vomitivo y del fruto se prepara una mantequilla utilizada para estimular la transpiración.

Observaciones: única especie del género *Eriotheca* Schott & Endl. en el país, es de importancia económica por la buena calidad de su madera (Aristeguieta 2003).

Material estudiado: X3575 (J. Conejos 75, Herbario MER), X7079 (s/mb).

Notas adicionales

En comparación con otras especies comercialmente valiosas de la subfamilia Bombacoideae, *Eriotheca globosa* (Aubl.) A. Robyns presenta una densidad seca al aire (0,671 g/cm³) mayor que la reportada para *Catostemma commune* Sandwith, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. y *Pachira quinata* (Jacq) W. S. Alverson. Es una madera fácil de trabajar, con buen comportamiento en el moldurado, escopleado, cepillado y torneado (Merlo *et al.* 2004).

MALVACEAE-Bombacoideae*Gyranthera caribensis* Pittier**Nombres comunes:** cucharón, niño, uria (Veillon 1994).**Distribución geográfica:** reportada para Venezuela (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Aragua, Carabobo, Distrito Capital, Falcón, Lara, Miranda, Yaracuy y Zulia (Smith & Field 2001; Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo premontano y selva nublada (Veillon 1994).**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA****Características macroscópicas:** madera de color amarillo (10YR 8/6) o amarillo pálido (2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.**Características microscópicas:** anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (5), 2 poros por mm^2 , diámetro (125) 159-214 (240) μm . Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (340) 435-495 (570) μm . Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, algunas poligonales, medianas, diámetro 7,5-10 μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes muy delgadas a delgadas, longitud (1030) 1716-1760 (2260) μm , con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso; en series de 3-7 células, predominantemente 4 células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, 2-4 radios por mm , 3-9 células de ancho; altura (780) 1533-1794 (3710) μm . Células envolventes presentes. Estructura estratificada en parénquima axial y fibras. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, pocos, un cristal por célula; algunas veces en parénquima axial.

MALVACEAE-Bombacoideae

Gyranthera caribensis Pittier



(a)

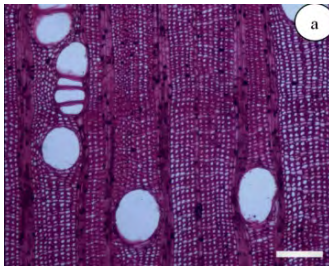


(b)

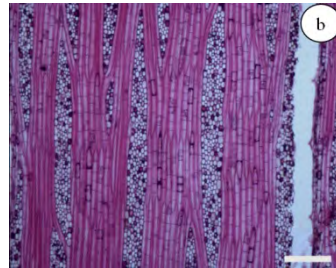


(c)

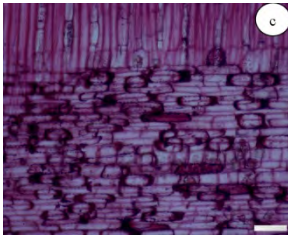
Figura 179: *Gyranthera caribensis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



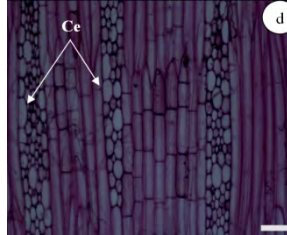
a



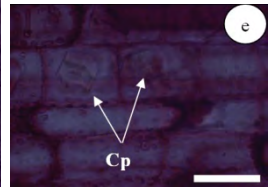
b



c



d



e

Figura 180: *Gyranthera caribensis*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 3-9 células de ancho (Barra = 300 μ m). (c) Radio heterocelular (Barra = 100 μ m). (d) Parénquima predominantemente en series de 4 células; células envolventes (Ce); parénquima axial y fibras estratificadas (Barra = 100 μ m). (e) Cristales prismáticos (Cp) en células de los radios (Barra = 50 μ m).

Observaciones: única especie del género *Gyranthera* Pittier en Venezuela (Aristeguieta 2003).

Material estudiado: X1050 (Ruíz Terán 416, Herbario MER), X1085 (Ruíz Terán 491, Herbario MER).

MALVACEAE-Bombacoideae*Pachira insignis* (Sw.) Savigny

Sinonimia: *Carolinea insignis* Sw., *Bombax affine* (Mart. & Zucc.) Ducke, *B. insigne* (Sw.) K. Schum., *B. spectabile* Ulbr., *B. spruceanum* (Decne.) Ducke

Nombres comunes: castaño, castañón (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: reportada para Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil y Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra ampliamente distribuida en todo el país y ha sido reportada en Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Táchira, Yaracuy y Zulia; en bosques ribereños, secundarios y asentamientos humanos (Duno *et al.* 2007). Crece en forma espontánea en las quebradas húmedas de la tierra caliente (Hoyos 1978).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color marrón claro (7.5YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción del tamaño de células parenquimáticas. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2 (3), ocasionalmente arracimados, 2-3 poros por mm², diámetro (155) 201-247 (340) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (330) 538 (700) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-12,5 (13,75) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tílices presente, abundante. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1520) 2471-2972 (3715) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, abundante, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de 4-8 células. Radios heterocelulares con 2-4 rutas de células marginales, 3-5 radios por mm, 2-8 (10) células de ancho, altura (915) 1847-1850 (6200) μm, de dos tamaños. Células envolventes formando envolturas parciales. Estructura estratificada en parénquima axial. Sílice en parénquima axial, abundante.

MALVACEAE-Bombacoideae

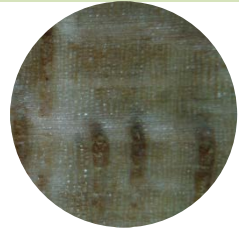
Pachira insignis (Sw.) Savigny



(a)



(b)



(c)

Figura 181: *Pachira insignis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

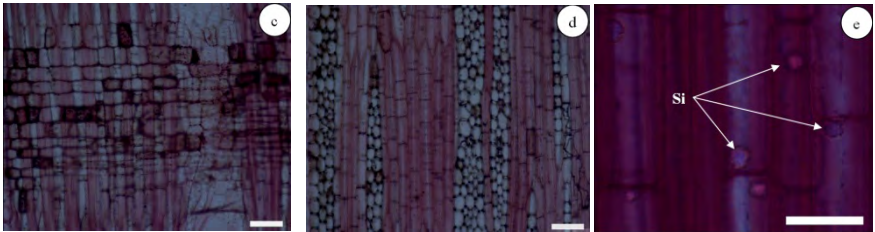
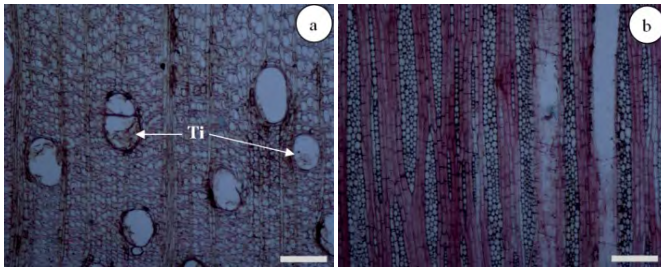


Figura 182: *Pachira insignis*. (a) Parénquima apotraqueal difuso en agregados, abundante; poros con tílides (Ti); (Barra = 300 μ m). (b) Radios de dos tamaños (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares con dos rutas de células marginales (Barra = 100 μ m). (d) Parénquima axial estratificado (Barra = 100 μ m). (e) Sílice (Si) en parénquima axial (Barra = 50 μ m).

Usos: frecuentemente cultivada como ornamental en plazas y jardines; el fruto es comestible (Duno *et al.* 2007).

Material estudiado: X3616 (FUDECO 6, Herbario MER), X6252 (F. Breteler 5125, Herbario MER).

MALVACEAE-Bombacoideae

Pachira minor (Sims) Hemsl.

Sinonimia: *Carolinea minor* Sims, *Bombacopsis jenmanii* (Oliv.) Lasser, *Bombax carolinoides* Donn ex Britton, *B. jenmanii* Oliv., *B. minus* (Sims) Ducke, *Carolinea pompalis* Moc. & Sessé ex DC., *Pachira cardonae* Cuatrec., *P. jenmanii* (Oliv.) A. Terracc., *Pochota minor* (Sims) Steyerl. & W. D. Stevens, *Rhodognaphalopsis minor* (Sims) A. Robyns, *R. minor* var. *amblyophylla* A. Robyns.

Nombres comunes: ceibita.

Distribución geográfica: reportada para Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil y Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008).



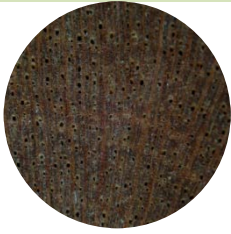
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color amarillo (2.5Y 8/4) o marrón muy pálido (10YR 8/4). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano inclinado. Textura mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (5), arracimados, 16 poros por mm², diámetro tangencial (80) 111 (150) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (410) 553 (640) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro 7,5 (8,75) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (1720) 2090 (2580) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de 3-7 células, predominantemente de 4 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, (5) 6-7 (9) radios por mm, 1-2 (3) células de ancho; altura (480) 894 (1320) μm. Estructura estratificada de forma local en parénquima axial.

MALVACEAE-Bombacoideae

Pachira minor (Sims) Hemsl.



(a)



(b)



(c)

Figura 183: *Pachira minor*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

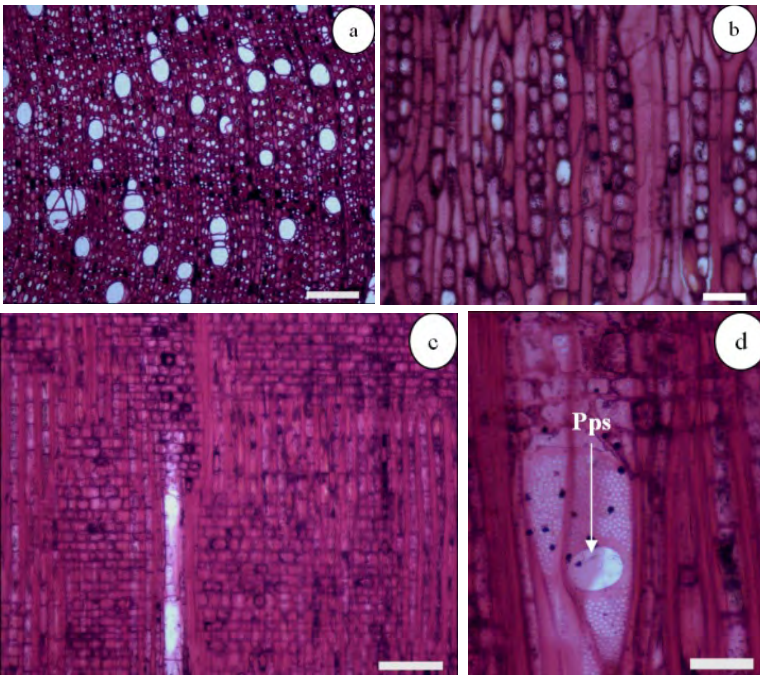


Figura 184: *Pachira minor*. (a) Poros solitarios, múltiples radiales de 2-4, arracimados; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μ m). (b) Parénquima en series, localmente estratificado; radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μ m). (d) Platinas de perforación simples (Pps) (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X5239 (L. Marcano Berti, L. Pinto & I. Peña 78-981, Herbario MER).

MALVACEAE-Bombacoideae

Quararibea guianensis Aubl.

Sinonimia: *Quararibea machin* J. F. Macbr.

Nombres comunes: aspay, mampuesto (Schnee 1984; Veillon 1994).

Distribución geográfica: reportada para Colombia, Venezuela, Surinam, Guyana Francesa, Brasil y Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en el estado Yaracuy (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras y/o radios nodulares. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), algunas veces arracimados, 11-21 poros por mm², diámetro (80) 108-114 (155) μm . Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (220) 424-435 (570) μm . Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas, diámetro (2,5) 3,75 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1110) 1544-1843 (2460) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de 2-4 células, predominantemente de 4 células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, 4-7 (8) radios por mm, 1-8 células de ancho; altura (990) 2207-2432 (3980) μm . Células envolventes presentes, pocas. Estructura estratificada en parénquima axial y fibras. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, un cristal por célula. Sílice en parénquima axial, abundante.

MALVACEAE-Bombacoideae

Quararibea guianensis Aubl.



(a)



(b)



(c)

Figura 185: *Quararibea guianensis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

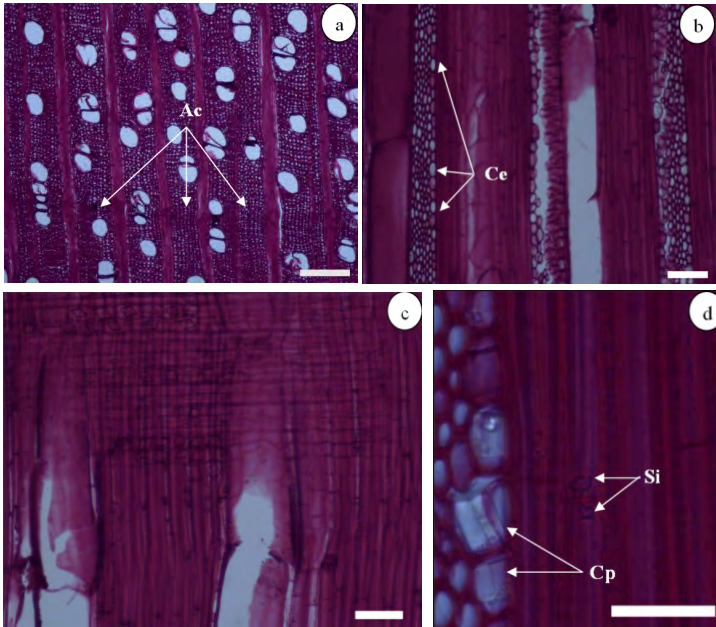


Figura 186: *Quararibea guianensis*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) ligeramente definidos; poros solitarios y múltiples radiales, con goma; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μm). (b) Radios con células envolventes (Ce) (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células de los radios; sílice (Si) en parénquima axial (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X3614 (FUDECO 4, Herbario MER), X3621 (FUDECO 11, Herbario MER).

MALVACEAE-Byttnerioideae*Theobroma cacao* L.

Sinonimia: *Cacao minus* Gaertn., *C. sativa* Aubl., *C. theobroma* Tussac, *Theobroma cacao* fo. *leiocarpum* (Bernoulli) Ducke, *T. cacao* L. subsp. *cacao*, *T. cacao* subsp. *sativum* (Aubl.) León, *T. cacao* subsp. *sphaerocarpum* (A. Chev.) Cuatrec., *T. cacao* var. *typicum* Cif., *T. caribaeum* Sweet, *T. integerrimum* Stokes, *T. kalagua* De Wild., *T. leiocarpum* Bernoulli, *T. pentagonum* Bernoulli, *T. saltzmanianum* Bernoulli, *T. sapidum* Pittier, *T. sativum* (Aubl.) Lign. & Le Bey, *T. sativum* var. *leucospermum* A. Chev., *T. sativum* var. *melanospermum* A. Chev., *T. sphaerocarpum* A. Chev.

Nombres comunes: cacao, cacao criollo, cacao dulce (Schnee 1984).

Distribución geográfica: especie nativa de la Amazonia y cultivada en los trópicos (Bernal *et al.* 2016), presentándose en una gran diversidad de ambientes que han propiciado una gran cantidad de tipos o cultivares producto de procesos de domesticación o adaptación a diversas condiciones climáticas (Jaimez *et al.* 2008). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Mérida, Miranda, Sucre, Táchira y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color gris rosáceo (7.5YR 7/2), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano inclinado. Textura mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos a ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras y/o radios nodulares. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (6), algunas veces arracimados, 9-12 poros por mm², diámetro (60) 90-101 (140) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (180) 424-435 (525) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, algunas veces poligonales y alargadas, medianas, diámetro 7,5-10 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente

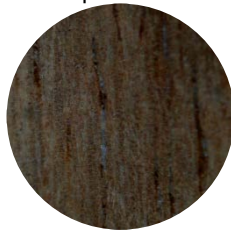
MALVACEAE-Byttnerioideae

Theobroma cacao L.

simples, de forma redondeada o alargada. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (830) 1106-1239 (1520) μm , con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de 2-4 (8) células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con dos o más rutas de células marginales, (3) 4-8 (9) radios por mm, 1 y 4-15 células de ancho; altura (820) 1773-2172 (5860) μm , de dos tamaños. Radios agregados ocasionalmente presentes. Células envolventes presentes formando envolturas parciales en el cuerpo del radio. Estructura estratificada en parénquima axial y fibras. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios, drusas ocasionalmente presentes en los radios, 1 (2) cristales por célula. Conductos gomíferos traumáticos presentes.



(a)



(b)



(c)

Figura 187: *Theobroma cacao*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: el fruto de la especie es de alto valor comercial. De acuerdo a algunas características de los frutos y las semillas, desde el punto de vista agrícola, las plantas de cacao se clasifican en diferentes tipos de cultivares y el cultivar criollo o porcelana es uno de los más valiosos del mundo por su sabor y aroma (Chacón *et al.* 2011).

Observaciones: según Hokche *et al.* (2008), en Venezuela se encuentran dos subespecies: *T. cacao* L. subsp. *cacao* y *T. cacao* subsp. *sphaerocarpum* (A. Chev.) Cuatrec., pero MOBOT (2019) señala que estas subespecies pasaron a ser sinonimia de *Theobroma cacao* L.

MALVACEAE-Byttnerioideae

Theobroma cacao L.

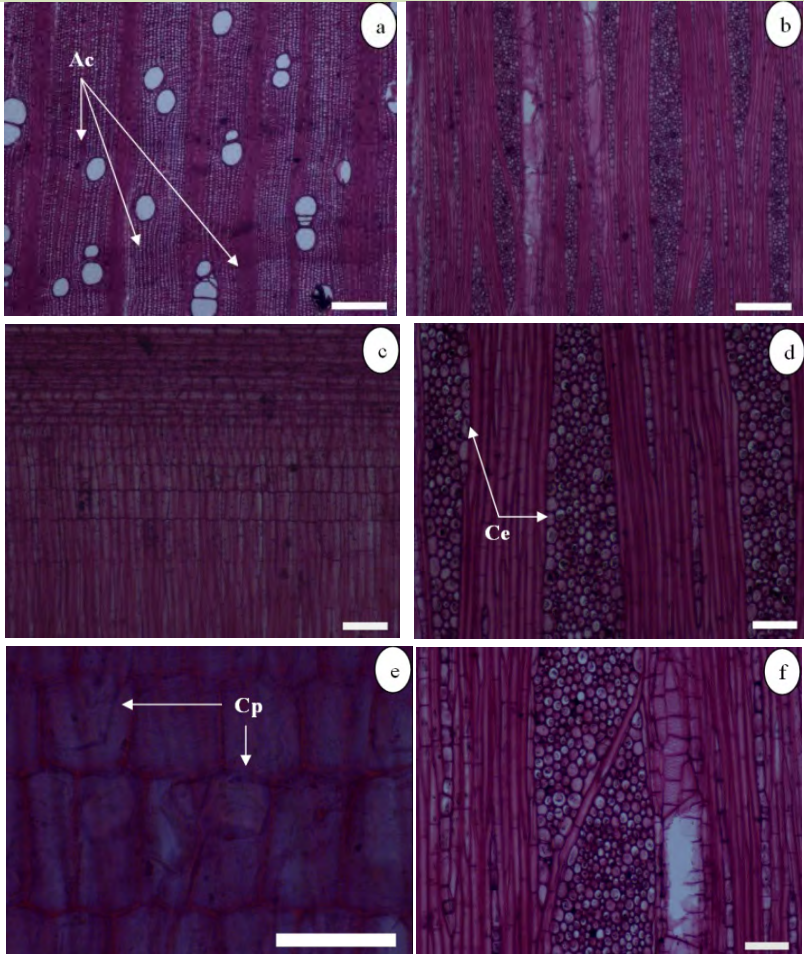


Figura 188: *Theobroma cacao*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) ligeramente definidos; poros solitarios, múltiples radiales (Barra = 300 μ m). (b) Radios de dos tamaños (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Células envolventes (Ce); fibras estratificadas (Barra = 100 μ m). (e) Cristales prismáticos en células erectas de los radios (Barra = 50 μ m). (f) Radios agregados (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X6785 (s/mb), X6786 (s/mb), X6787 (s/mb), X6788 (s/mb).

MALVACEAE-Grewioideae

Goethalsia meiantha (Donn. Sm.) Burret

Sinonimia: *Luehea meiantha* Donn. Sm., *Goethalsia isthmica* Pittier

Nombres comunes: guácimo cabullo (Veillon 1994).

Distribución geográfica: su distribución natural se extiende desde Nicaragua hasta Venezuela (Bernal *et al.* 2016; MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Barinas y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de las paredes de las fibras y/o radios nodulares. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (6), 3-6 poros por mm², diámetro (110) 122-138 (165) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (245) 356-394 (470) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas, diámetro 5-6,25 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; en algunas zonas con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Fibras no septadas, paredes muy delgadas a medianas, longitud (995) 1252-1476 (1720) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de (2) 4-8 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, predominantemente una ruta de células, (7) 8-12 (16) radios por mm, 1-3 y 4-12 células de ancho; altura (330) 832-1127 (2520) μm, de dos tamaños. Células envolventes presentes, pocas, formando envolturas parciales en el cuerpo del radio. Estructura estratificada en radios bajos, parénquima axial y fibras, 2-3 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos ocasionalmente presentes, predominantemente en células cuadradas o erectas de los

MALVACEAE-Grewioideae

Goethalsia meiantha (Donn. Sm.) Burret

radios, algunas veces en parénquima axial, un cristal por célula. Cristales pequeños (fusiformes e isodiamétricos) ocasionalmente presentes en radios y parénquima axial.

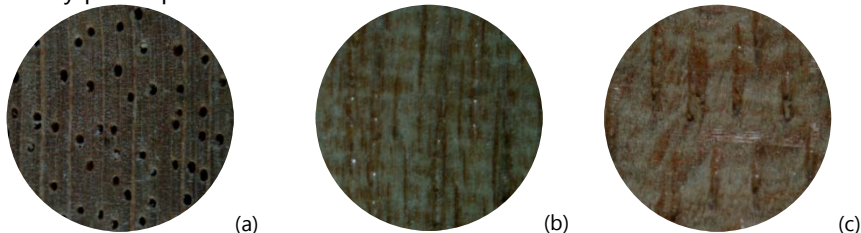


Figura 189: *Goethalsia meiantha*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera se usa en construcción interior liviana, cornisas, chapas y contraenchapados, cajas, estantes, molduras (Flores-Vinda & Obando-Vargas 2003), tableros contraenchapados, tableros de partículas, postes para cerca, carpintería y acabados interiores (CORPOANDES 1974). La corteza proporciona una fibra ampliamente utilizada para la elaboración de cordeles y amarres (Flores-Vinda & Obando-Vargas 2003).

Observaciones: única especie del género *Goethalsia* Pittier en el país (Aristeguieta 2003; Hokche *et al.* 2008).

Valverde & Rincón (2008) realizaron las pruebas no anatómicas indicadas para IAWA Committee (1989) encontrando los siguientes resultados:

Fluorescencia del duramen	Ausente
Fluorescencia del extracto en agua y en etanol	Ausente
Color del extracto en agua y en etanol	Incoloro
Prueba Cromo Azurol S	Negativa
Prueba de la espuma	Negativa
Color de cenizas	Gris a blanco

MALVACEAE-Grewioideae

Goethalsia meiantha (Donn. Sm.) Burret

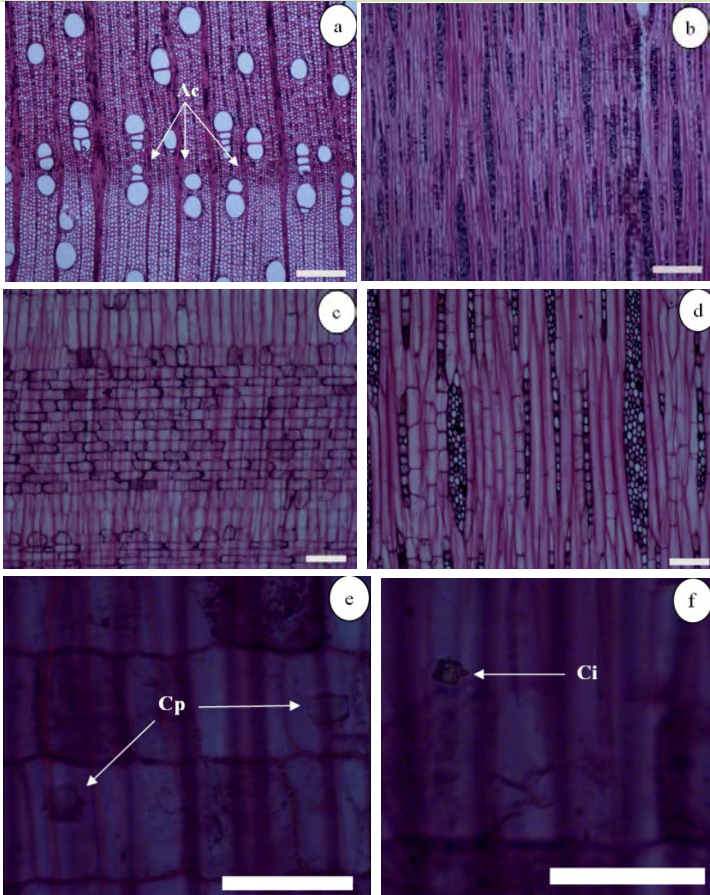


Figura 190: *Goethalsia meiantha*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros solitarios y múltiples radiales; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μ m). (b) Radios de dos tamaños (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares con una ruta de células marginales (Barra = 100 μ m). (d) Estructura estratificada en radios bajos, parénquima y fibras (Barra = 100 μ m). (e) Cristales prismáticos (Cp) en células de los radios (Barra = 50 μ m). (f) Cristal isodiamétrico (Ci) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X5559 (L. Valverde 1280; Herbario MER), X5560 (L. Valverde 1281; Herbario MER), X5561 (L. Valverde 1286; Herbario MER), X5562 (L. Valverde 1287; Herbario MER).

MALVACEAE-Grewioideae*Heliocarpus americanus* L.

Sinonimia: *Heliocarpus americanus* subsp. *popayanensis* (Kunth) Meijer, *H. americanus* var. *popayanensis* (Kunth) K. Schum., *H. cuspidatus* Lundell, *H. donnellsmithii* Rose, *H. floribundus* Lundell, *H. gentlei* Lundell, *H. popayanensis* Kunth, *H. rudis* E. Watson, *H. stipulatus* Hochr., *H. tomentosus* Turcz., *H. trichopodus* Turcz.

Nombres comunes: majagua, majagua blanca, majaguillo (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: se extiende desde México hasta el sureste de Brasil (Bernal *et al.* 2016), Argentina, Bolivia y Paraguay (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Aragua, Carabobo, Cojedes, Distrito Capital, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en áreas de bosques caducifolios y bosques secundarios (Duno *et al.* 2007) del bosque seco tropical, bosque húmedo montano (selva nublada andina), bosque húmedo premontano y bosque seco premontano (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color blanco (10YR 8/2) a blanco rosáceo (7.5YR 8/2), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura fina. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4 (9), arracimados, 6-8 poros por mm², diámetro (100) 143-156 (220) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (270) 366-407 (525) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-12,5 (13,75) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes delgadas, longitud (860) 1075-1270 (1530) μm, con punteaduras

MALVACEAE-Grewioideae

Heliocarpus americanus L.

indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, islas apotraqueales dispersas, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; fusiforme (poco) y en series de (2) 4 células. Parénquima no lignificado algunas veces presente formando bandas con más de tres células de ancho. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, 7-12 radios por mm, 1-2 (3) y 4-7 células de ancho; altura (450) 830-1892 (5100) μm , de dos tamaños. Células envolventes presentes. Estructura estratificada en radios bajos, parénquima axial y fibras, 2-3 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, en cámaras en células erectas de los radios, en parénquima axial pudiendo formar series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, 1 (2) cristales por célula.

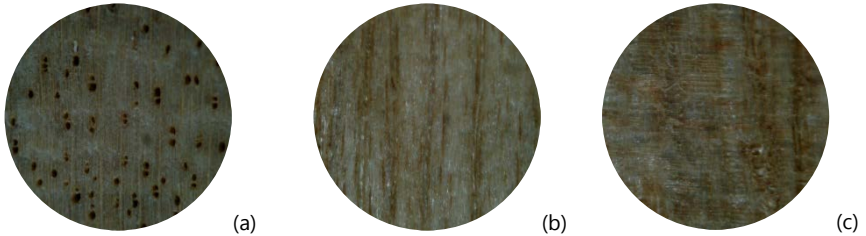


Figura 191: *Heliocarpus americanus*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera es liviana y se emplea en la elaboración de maquetas, artesanías y cajones. La fibra de la corteza se utiliza como material de amarre (Rondón 1993; Méndez & Calle 2007). En los trapiches se agregan pedazos de corteza con el fin de aclarar el jugo de caña y obtener paneles de color claro, logrando facilitar la aglutinación de las impurezas para retirarlas con mayor facilidad del líquido (Acero 2005). Como ornamental se puede utilizar en jardines y parques (Hoyos 1990).

Observaciones: única especie del género *Heliocarpus* L. en el país (Aristeguieta 2003; Hokche *et al.* 2008).

MALVACEAE-Grewioideae

Heliocarpus americanus L.

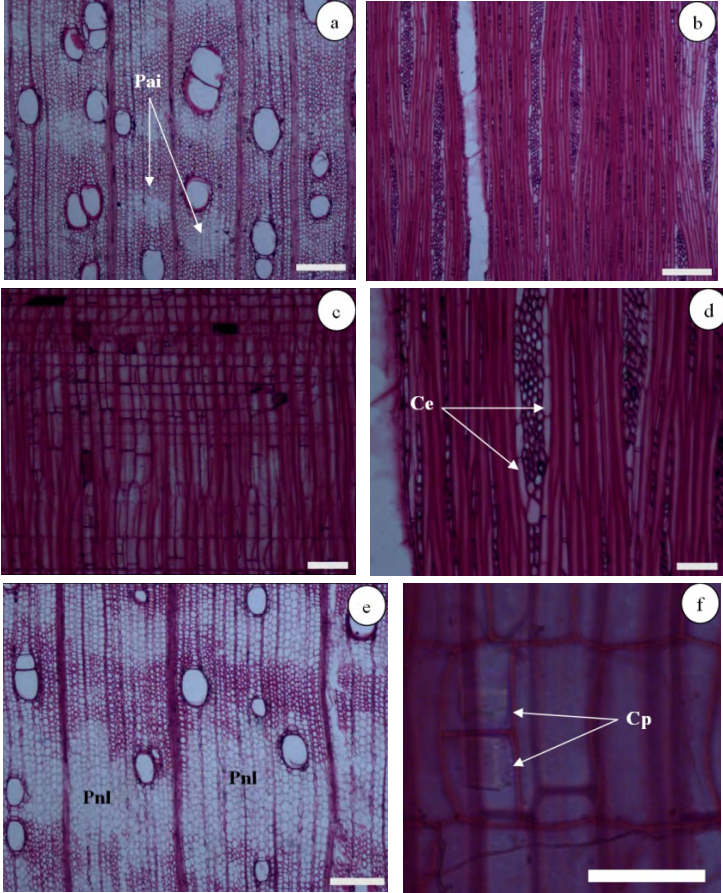


Figura 192: *Heliocarpus americanus*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos; parénquima apotraqueal en islas dispersas (Pai) (Barra = 300 μ m). (b) Radios de dos tamaños (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Células envolventes (Ce); estructura estratificada en radios bajos, fibras y parénquima axial (Barra = 100 μ m). (e) Parénquima no lignificado (Pnl) en forma de bandas anchas (Barra = 300 μ m). (f) Cristales prismáticos (Cp) en cámara en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X75 (E. Little 15049; Herbario MER), X3666 (PE 32; Herbario MER), X6051 (A. Uzcátegui 150; Herbario MER).

MALVACEAE-Grewioideae

Luehea cymulosa Spruce ex Benth.

Sinonimia: *Luehea tessmannii* Burret

Nombres comunes: guácimo, guácimo cimarrón, guácimo colorado (Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: su distribución natural comprende el Norte y Centro de Suramérica (Bernal *et al.* 2016) y ha sido reportada en Colombia (Bernal *et al.* 2016), Venezuela, Brasil, Ecuador y Bolivia (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Apure, Aragua, Barinas,



Delta Amacuro, Lara, Mérida, Miranda, Portuguesa, Táchira, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en áreas de banco en ríos estacionalmente inundables, bosques siempreverdes, bosques de galería y bosques de pântanos (Duno *et al.* 2007) del bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 8/3, 5YR 8/4, 5YR 7/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a entrecruzado. Textura mediana. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), algunas veces arracimados, 6-9 poros por mm², diámetro (90) 125-170 (220) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (320) 377-395 (500) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro (3,75) 5-6,25 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes delgadas a gruesas, longitud (1260) 1583-1745 (2160) μm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado; en series de (2) 4 (6) células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, (7) 11-16 radios por mm, 1 y 3-4 (6) células de

MALVACEAE-Grewioideae*Luehea cymulosa* Spruce ex Benth.

ancho; altura (330) 465-703 (1100) μm , de dos tamaños. Células envolventes formando envolturas parciales en el cuerpo del radio. Células tipo baldosas presentes. Estructura estratificada en radios bajos, parénquima axial y fibras, 2,5-3 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos ocasionalmente en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios, algunas veces en parénquima axial, desde pocos hasta abundantes, 1 (2) cristales por célula.

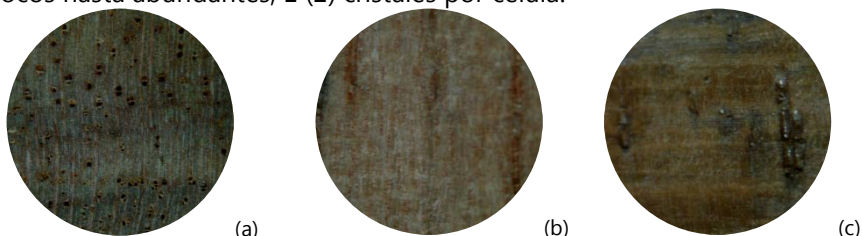


Figura 193: *Luehea cymulosa*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera puede utilizarse para tableros de partículas, embalajes y, debidamente preservada, en postes para cercas (CORPOANDES 1974). Aún cuando no hay información de usos medicinales para *Luehea cymulosa* Spruce ex Benth.; existen reportes para otras especies del género cuyos extractos son utilizados contra la disentería, artritis, limpieza de heridas, úlceras, bronquitis, laringitis, blenorragia, diarrea, gastritis y otros problemas digestivos (Calixto *et al.* 2016).

Observaciones: Hokche *et al.* (2008) indican que el género *Luehea* Willd. se encuentra representado en el país por cuatro especies. Rojas & León (2019) presentan la descripción y clave de identificación de 25 especies de Malvaceae, según APG (2016), en Venezuela incluyendo tres pertenecientes al género *Luehea* Willd. (*L. cymulosa* Spruce ex Benth, *L. seemanni* Triana & Planch, *L. speciosa* Willd.) y encontraron que es difícil establecer separaciones entre ellas basándose en características anatómicas xilemáticas.

MALVACEAE-Grewioideae
Luehea cymulosa Spruce ex Benth.

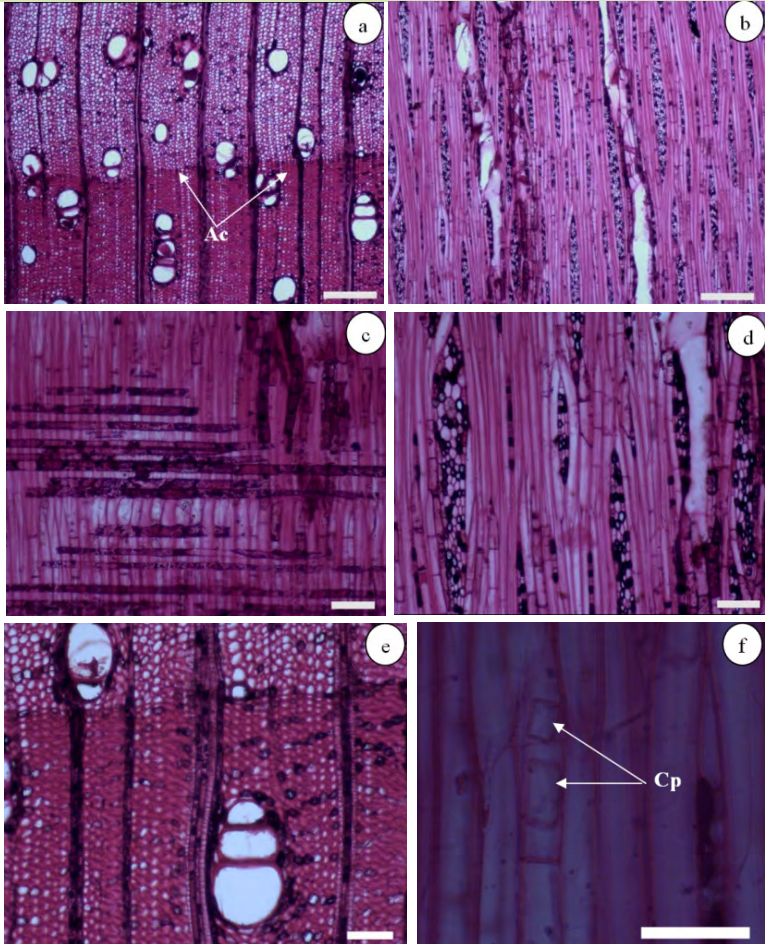


Figura 194: *Luehea cymulosa*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros solitarios y múltiples radiales; parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 300 μm). (b) Radios de dos tamaños (Barra = 300 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Radios de dos tamaños; estratificación en parénquima axial y fibras (Barra = 100 μm). (e) Parénquima apotraqueal difuso en agregados (Barra = 100 μm). (f) Cristales prismáticos (Cp) en células parenquimáticas axiales (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X75 (E. Little 15049; Herbario MER), X3666 (PE 32; Herbario MER), X6051 (A. Uzcátegui 150; Herbario MER).

MALVACEAE-Malvoideae

Uladendron codesuri Marc.-Berti

Nombres comunes: algodoncillo, mahomo (Veillon 1994, Llamozas *et al.* 2003).

Distribución geográfica: especie endémica de Venezuela, con distribución restringida al estado Bolívar (Llamozas *et al.* 2003; Hokche *et al.* 2008). Se conoce sólo en el este de Túrabay en el río Caura. Crece en el bosque húmedo y deciduo, entre 30-40 msnm (Llamozas *et al.* 2003) de la zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



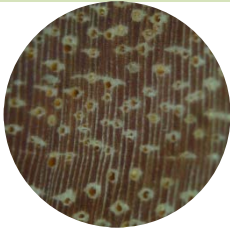
DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 8/4) y duramen marrón rojizo claro (5YR 6/4), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre alto a mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), arracimados, 11 poros por mm², diámetro (95) 126 (160) µm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (240) 317 (360) µm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 µm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1245) 1876 (2400) µm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, bandas con más de tres células de ancho, marginal; en series de (3) 4 (6) células. Radios heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, (7) 9-10 (12) radios por mm, 2 (3) células de ancho; altura (215) 287 (350) µm. Estructura estratificada en radios, parénquima, elementos de los vasos y fibras; 3 estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios, ocasionalmente en parénquima axial, un cristal por célula.

MALVACEAE-Malvoideae

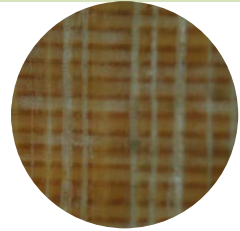
Uladendron codesuri Marc.-Berti



(a)

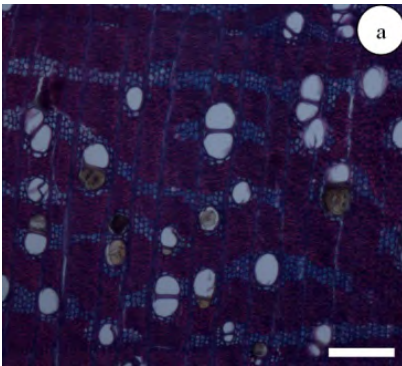


(b)

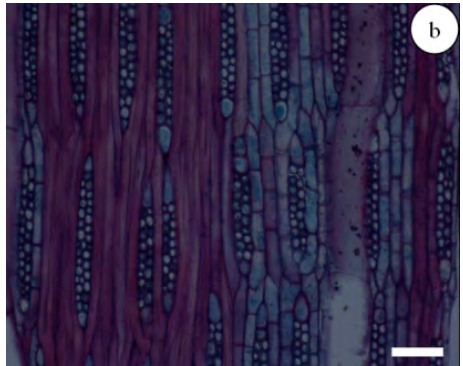


(c)

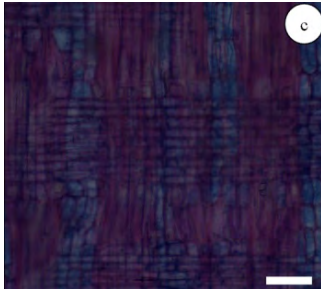
Figura 195: *Uladendron codesuri*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



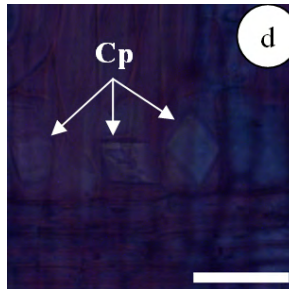
a



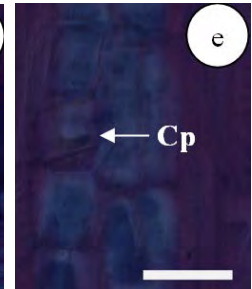
b



c



d



e

Figura 196: *Uladendron codesuri*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos, con tílides; parénquima paratraqueal aliforme, confluyente, bandas (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de dos células de ancho; parénquima predominantemente en series de cuatro células; estructura estratificada en radios, parénquima axial, fibras (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares con una ruta de células marginales (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células de los radios (Barra = 50 μ m). (e) Cristales prismáticos (Cp) en células parenquimáticas axiales (Barra = 50 μ m).

MALVACEAE-Malvoideae

Uladendron codesuri Marc.-Berti

Usos: utilizada en la región del Caura en la elaboración de postes debido a su alta dureza y resistencia al ataque de insectos (Llamozas *et al.* 2003) y en la construcción de casas (Aristeguieta 2003).

Observaciones: especie considerada en peligro de extinción. Es conocida solamente en dos localidades y ha desaparecido de su localidad tipo. En la región del río Caura donde es común está sujeta a la explotación maderera pero, según reportes en el área, es frecuente que los campesinos la dejen en los conucos por lo difícil que es cortarla. Dada su distribución restringida, su conservación depende de la protección que se mantenga en el río Caura y es importante realizar estudios sobre sus distribución y el impacto de las actividades agrícolas sobre la especie (Llamozas *et al.* 2003).

Material estudiado: X3634 (L. Marcano Berti 2565; Herbario MER), X3739 (L. Williams 11629; Herbario MER).

Notas adicionales

El género *Uladendron* Marc.-Berti es un género monoespecífico y su única especie es *Uladendron codesuri* Marc.-Berti. Originalmente fue descrito en Malvaceae *sensu stricto*; en la tribu Hibisceae; consideraciones posteriores sugieren que este género está más cercano a la Sterculiaceae. Un carácter morfológico importante que lo aleja de la Malvaceae es la presencia de semillas aladas (Aristeguieta 2003). El género fue dedicado a la Universidad de Los Andes y la especie a la Comisión para el Desarrollo del Sur de Venezuela CODESUR (Marcano Berti 1971). Con los nuevos cambios introducidos por el sistema APG, al pasar la Sterculiaceae a ser una subfamilia de la Malvaceae, la ubicación del género *Uladendron* dentro de las Malvaceae se mantiene.

MALVACEAE-Sterculioideae

Sterculia pruriens (Aubl.) K. Schum.

Sinonimia: *Ivira pruriens* Aubl., *Sterculia pruriens* var. *grandiflora* Ducke, *S. pruriens* var. *parviflora* Ducke

Nombres comunes: guaraunera, guarauno, majagua blanca, majagüilla, mano de danta (Schnee 1984, Veillon 1994).

Distribución geográfica: especie nativa de Brasil, Colombia, Surinam y Venezuela (Mondragón & Castillo 2011). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Mérida, Miranda y Sucre (Hokche *et al.* 2008), en bosques de tierra firme, de suelos arenosos y poca elevación (Mondragón & Castillo 2011) ubicados en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (7.5YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana a gruesa. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (6), arracimados, 2-7 poros por mm², diámetro (175) 217-273 (420) µm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (275) 376-440 (565) µm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro 7,5-8,75 (11,25) µm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, forma redondeada o alargada; en algunas zonas similares a las intervasculares. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1290) 1702-2022 (2965) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, ocasionalmente islas apotraqueales, paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, confluyente; en series de (2) 4 (8) células. Radios heterocelulares con 2-6 rutas de células marginales, 1-3 radios por mm, 6-18 células de ancho; altura (1000) 1547-2762 (4230) µm. Células envolventes presentes. Estructura estratificada en parénquima axial y fibras. Cristales prismáticos

MALVACEAE-Sterculioideae*Sterculia pruriens* (Aubl.) K. Schum.

algunas veces presentes en células cuadradas o erectas y procumbentes de los radios y/o en parénquima axial, pocos, un cristal por célula.



(a)



(b)



(c)

Figura 197: *Sterculia pruriens*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: construcción ligera, uso interior, cajas, pulpa y papel (Chudnoff 1984), carbón y leña, carpintería interior (Margalho *et al.* 2014). La madera es mezclada con tabaco (*Nicotiana tabacum*) y suministrada como calmante para los resfriados (Defilipps *et al.* 2004). La decocción de la corteza ha sido utilizada para tratar afecciones bronquiales (Rovira *et al.* 1999). Puede proporcionar frutos para alimentar la fauna y también puede usarse como cercas vivas (Margalho *et al.* 2014). La fibra de la corteza es utilizada para hacer cuerdas y amarres (Mondragón & Castillo 2011).

Observaciones: en Venezuela, *Sterculia pruriens* (Aubl.) K. Schum. es la segunda especie del género *Sterculia* L. en cuanto a amplitud de distribución geográfica, siendo superada sólo por *S. apetala* (Jacq.) H. Karst. (Hokche *et al.* 2008); aunque Mondragón & Castillo (2001) sólo la mencionan en tres estados (Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro). Está representada en el país por la variedad *Sterculia pruriens* var. *pruriens* (Mondragón & Castillo 2011). Rojas & León (2019), en un estudio sobre especies de Malvaceae en Venezuela, encontraron que no es posible diferenciar *S. apetala* y *S. pruriens* en base a características anatómicas de la madera.

MALVACEAE-Sterculioideae
Sterculia pruriens (Aubl.) K. Schum.

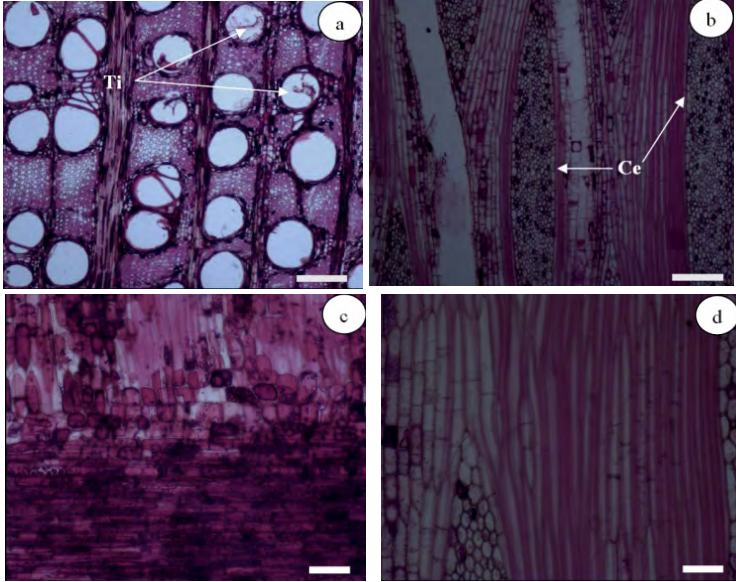


Figura 198: *Sterculia pruriens*. (a) Poros solitarios, múltiples radiales, arracimados; con tilides (Ti) (Barra = 300 μ m). (b) Radios con más de diez células de ancho, células envolventes (Ce); estructura estratificada presente (Barra = 300 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Parénquima axial y fibras estratificadas (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X2573 (L. Marcano Berti 165; Herbario MER), X5928 (F. Breteler 5044; Herbario MER), X7081 (L. Gámez 4007; Herbario MER), X7083 s/mb).

Notas adicionales

La madera *Sterculia pruriens* (Aubl.) K. Schum. es de densidad media (0,583 g/cm³ seca al aire) (Vilela 1969). Es una madera de fácil trabajabilidad, proporciona superficies de buena calidad y su principal inconveniente es su baja resistencia ante el ataque de hongos y termitas (Margalho *et al.* 2014). Tiene buen comportamiento en el moldurado y cepillado mientras que en el cepillado, taladrado, escopleado y torneado se comporta de manera regular (Vilela 1969). Es fácil de tratar con preservantes (Conejos 1969).

MELASTOMATACEAE*Bellucia grossularioides* (L.) Triana

Sinonimia: *Melastoma grossularioides* L., *Apatitia blakeoides* Desv., *Bellucia aubletii* Naudin, *B. brasiliensis* Naudin, *B. circumscissa* Spruce ex Cogn., *B. hostmannii* Naudin, *B. macrophylla* (D. Don) Triana, *B. multiflora* H. Karst., *B. nervosa* Raf., *B. quinquenervia* (Aubl.) H. Karst., *B. superba* Naudin, *Blakea macrophylla* D. Don, *B. quinquenervia* Aubl., *B. triplinervia* L.f., *Webera quinquenervia* (Aubl.) C. C. Gmel.

Nombres comunes: anacao, guayabo de danta, pomarosa (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007), manzana de corona, ojo de venado, carare (Schnee 1984).

Distribución geográfica: desde México hasta Ecuador, Perú, Bolivia y las islas Guadalupe y Martinica (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Táchira, Trujillo y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en bosques, bancos de ríos y lugares pantanosos (Duno *et al.* 2007) ubicados en zona de vida de bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano del norte del Orinoco (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color blanco rosáceo (2.5Y 8/2), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por engrosamiento y reducción del diámetro radial de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3 (6), algunos arracimados, 18 poros por mm^2 , diámetro (120) 155 (185) μm . Longitud de elementos vasculares (345) 581 (860) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas, diámetro 5-6,25 μm , ornadas. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Tíldes y depósitos de goma presentes, pocos. Fibras septadas, algunas formando bandas semejantes a tejido parenquimático, paredes medianas a gruesas, punteaduras

MELASTOMATACEAE

Bellucia grossularioides (L.) Triana

indistintamente areoladas, longitud (950) 1141 (1370) μm . Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, en series de 4-9 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas, 10-18 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (430) 688 (1110) μm .

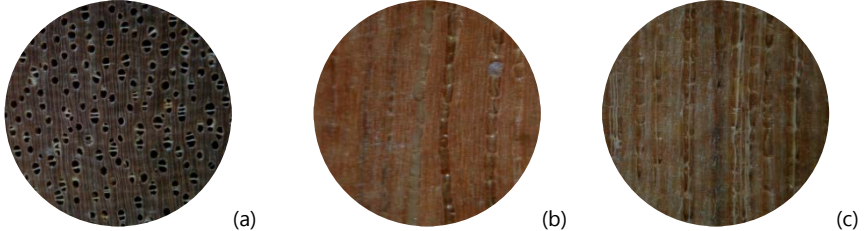


Figura 199: *Bellucia grossularioides*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera es utilizada como material de construcción y en carpintería (Martins *et al.* 2016); también es recomendada para la producción de papel (Paula 1978). La corteza interna, de color rojo, es untada en remos, herramientas de madera, cuerdas y vasijas para darles una superficie impermeable al agua y una apariencia barnizada (Duno *et al.* 2007). El fruto es un alimento con una carga nutricional importante, especialmente en su estado de madurez fisiológica, el cual puede ser potencialmente explotado como fuente de alimentación de humanos y animales (Ramírez *et al.* 2017); tienen una excelente posibilidad en la agroindustria como materia prima para mermelada y dulces; también se puede usar como carnada en los anzuelos para la pesca en ríos (Acero 2005). En el campo medicinal, el extracto acuoso de hojas y tallo es utilizado como vermífugo, antiofídico y para el tratamiento de abscesos (Martins *et al.* 2016). Posee una exuberante floración por lo que se puede sugerir como ornamental en parques y separadores viales (Acero 2005).

MELASTOMATACEAE

Bellucia grossularioides (L.) Triana

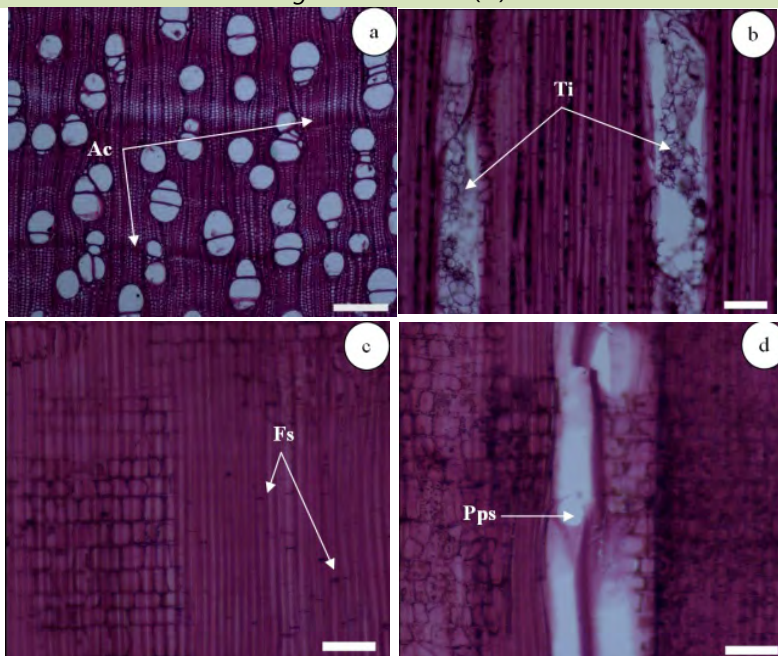


Figura 200: *Bellucia grossularioides*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros solitarios, múltiples radiales, arracimados (Barra = 300 μ m). (b) Vasos con tílides (Ti); radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μ m). (c) Fibras septadas (Fs); radios homocelulares de células cuadradas o erectas (Barra = 100 μ m). (d) Platinas de perforación simples (Pps); radios homocelulares de células cuadradas o erectas (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X962 (J. P. Veillon 2, Herbario MER).

Notas adicionales

Paula (1978) presenta datos de una de las propiedades físicas más importantes como lo es la densidad y reporta valores que oscilan entre 0,61 y 0,7 g/cm³ en condición seca al aire. Además presenta valores de índices papeleros importantes como el coeficiente de flexibilidad (22,22-32,5 %), coeficiente de rigidez (55,56-77,78 %) e índice de Runkel (0,29-0,8).

MELASTOMATACEAE

Miconia theizans (Bonpl.) Cogn.

Sinonimia: *Melastoma theaezans* Bonpl., *Cremanium glaberrimum* DC, *Miconia multinervulosa* Cogn., *M. theizans* subsp. *theizans*

Nombres comunes: ojito (Veillon 1994).

Distribución geográfica: Especie cuya distribución se extiende desde Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y las Antillas mayores (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Aragua, Barinas, Bolívar, Distrito Capital, Lara, Mérida, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zonas de vida de bosque húmedo montano bajo, bosque húmedo subalpino y bosque seco montano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/3, 2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Textura fina. Grano recto a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3, ocasionalmente arracimados, 11-25 poros por mm², diámetro (75) 94-160 (195) μm. Longitud de elementos vasculares (215) 396-565 (780) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-6,25 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares, algunas veces distintas a las intervasculares, con areola reducida o aparentemente simples, alargadas. Depósitos de tilides y goma presentes. Fibras septadas, algunas formando islas dispersas semejantes a tejido parenquimático, paredes medianas, punteaduras indistintamente areoladas, longitud (650) 760 (900) μm. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, en series de 4-8 (9) células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, 9-18 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (330) 591-736 (1270) μm.

MELASTOMATACEAE

Miconia theizans (Bonpl.) Cogn.

Pequeños espacios intercelulares en tejido fibroso semejante a parénquima.

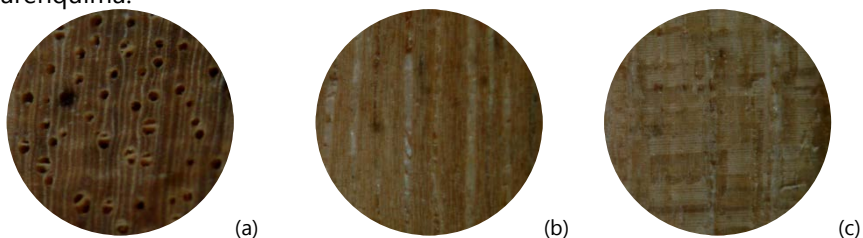


Figura 201: *Miconia theizans*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

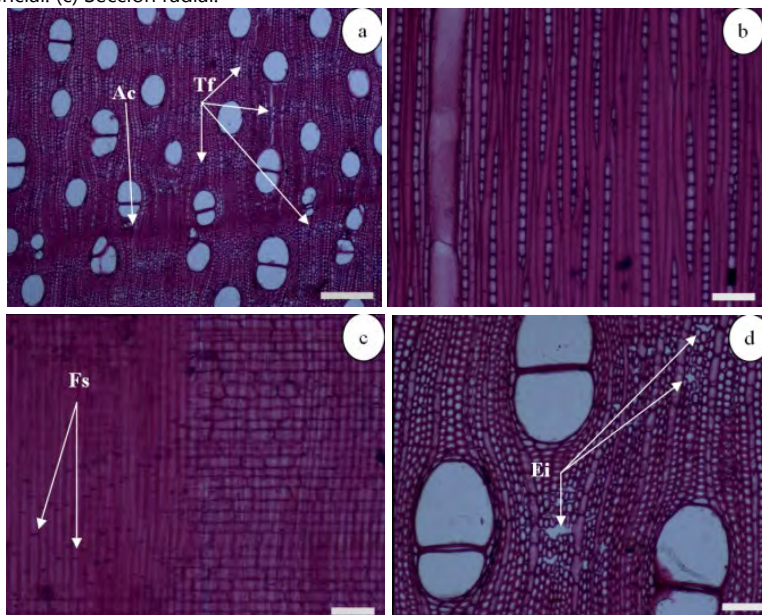


Figura 202: *Miconia theizans*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos por reducción de diámetro de fibras; poros solitarios, múltiples radiales cortos; tejido fibroso (Tf) con apariencia semejante a parénquima (Barra = 300 µm). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 µm). (c) Fibras septadas (Fs); radios heterocelulares (Barra = 100 µm). (d) Espacios intercelulares (Ei) entre fibras (Barra = 100 µm).

Material estudiado: X91 (L. Bernardi 1115, Herbario MER), X171 (F. Bascope 18, Herbario MER), X276 (L. Bernardi 2352, Herbario MER).

MELASTOMATACEAE

Mouriri huberi Cogn.

Nombres comunes: guarataro, guaratarillo, guayaba paujicera (Veillon 1994).

Distribución geográfica: se encuentra en Venezuela, Guyana, Brasil, Ecuador y Perú (MOBOT 2019), en Venezuela se encuentra en los estados Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón rojizo claro (5YR 6/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción del diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, predominantemente solitarios con algunos múltiples radiales de 2, 7 poros por mm², diámetro (75) 122-123 (155) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (160) 304-335 (480) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (780) 942-994 (1145) μm, con punteaduras claramente areoladas tanto en paredes radiales como tangenciales. Traqueidas vasicéntricas presentes. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta; en series de 2-4 (5) células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas, 12-20 radios por mm, 1 (2) células de ancho; altura (175) 320-385 (740) μm. Parénquima radial disyuntivo presente. Floema incluso foraminado de tipo disperso o difuso.

MELASTOMATACEAE

Mouriri huberi Cogn.



Figura 203: *Mouriri huberi*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

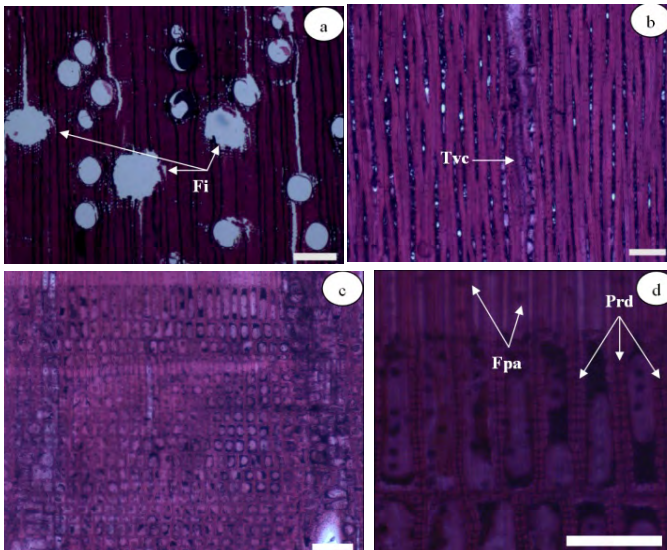


Figura 204: *Mouriri huberi*. (a) Poros predominantemente solitarios, con goma; floema incluso (Fi) de tipo foraminado difuso (Barra = 300 μ m). (b) Traqueidas vasicéntricas (Tvs); radios de 1 (2) células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células cuadradas o erectas (Barra = 100 μ m). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa); parénquima radial disyuntivo (Prd) (Barra = 50 μ m).

Usos: la madera puede utilizarse para pisos, vigas, uso exterior, objetos torneados, postes para cerca, durmientes de ferrocarril (CORPOANDES 1974).

Material estudiado: X2563 (L. Marcano Berti 416; Herbario MER), X2580 (L. Marcano Berti 498; Herbario MER).

MELIACEAE

Cedrela fissilis Vell.

Sinonimia: *Cedrela alliacea* Ducke, *C. balansae* C. DC., *C. barbata* C. DC., *C. brasiliensis* A. Juss., *C. brasiliensis* var. *australis* A. Juss., *C. brunellioides* Rusby, *C. caldasana* C. DC., *C. elliptica* Rizzini & Heringer, *C. fissilis* var. *glabrior* C. DC., *C. fissilis* var. *macrocarpa* C. DC., *C. fuscata* Rojas Acosta, *C. hirsuta* C. DC., *C. huberi* Ducke, *C. longiflora* Wall. ex C. DC., *C. macrocarpa* Ducke, *C. pachyrhachis* C. DC., *C. pilgeri* C. DC., *C. regnellii* C. DC., *C. tubiflora* Bertoni, *C. tubiflora* fo. *angustifolia* Bertoni, *C. tubiflora* fo. *grandifolia* (Bertoni) Buchinger & Falc., *C. tubiflora* fo. *parvifoliola* Buchinger & Falc., *C. tubiflora* subsp. *bertoniensis* Bertoni, *C. tubiflora* Bertoni subsp. *tubiflora*, *C. tubiflora* var. *grandifolia* Bertoni, *C. tubiflora* var. *intermedia* Bertoni, *C. tubiflora* var. *lagenaria*, *Surenus fissilis* (Vell.) Kuntze

Nombres comunes: cedro, cedro trompillo (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: se distribuye de manera natural desde Costa Rica hasta Brasil y Argentina (Bernal *et al.* 2016), en Venezuela se encuentra en los estados Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Lara y Táchira (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/3) y duramen blanco rosáceo (7.5YR 8/2), transición abrupta entre albura y duramen. Olor aromático. Sabor amargo. Lustre alto. Grano recto. Textura fina a mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por porosidad semicircular y parénquima marginal. Porosidad semicircular. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 2-3 poros por mm², diámetro (130) 188-286 (390) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (215) 321-430 (620) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-8,75 μm. Punteaduras

MELIACEAE*Cedrela fissilis* Vell.

radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes. Fibras no septadas; algunas veces septadas en baja proporción, paredes delgadas, ocasionalmente medianas, longitud (1110) 1386-1493 (1850) μm , con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, marginal; en series de 2-7 (8) células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con una ruta de células marginales, (3) 4-5 (6) radios por mm, 1-4 células de ancho, predominantemente 3 células; altura (240) 339-442 (620) μm . Cristales algunas veces presentes en parénquima axial, escasos, un cristal por célula.

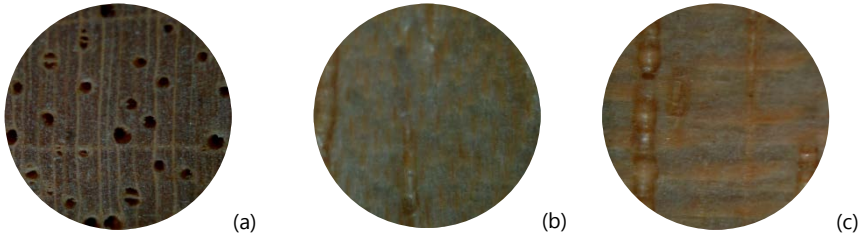


Figura 205: *Cedrela fissilis*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: madera utilizada ampliamente con fines artesanales, especialmente en la manufactura de imágenes religiosas además de otros tipos de piezas como ceniceros, piezas de ajedrez, figuras de animales, porta lápices y otros tipos de figuras artesanales (Benítez *et al.* 2008). También se ha reportado su uso en la manufactura de instrumentos musicales, específicamente en cilindros para tambores, tapa y fondo de la caja de resonancia para guitarras y cajas de violines (Keller 2010).

Observaciones: Hokche *et al.* (2008) señalan que, en Venezuela, el género *Cedrela* P. Browne se encuentra representado por tres especies: *C. fissilis* Vell., *C. montana* O. Moritz ex Turcz. y *C. odorata* L. Espinoza (1987) señala que éstas tres especies presentan un leño con características anatómicas muy similares y las pocas diferencias se remiten a características cuantitativas. Tomando en consideración que *C. odorata* es una especie

MELIACEAE

Cedrela fissilis Vell.

que se encuentra en veda, León (2009) sugiere que para garantizar la protección de la misma incluyan en el decreto de veda las tres especies de *Cedrela* P. Browne para evitar la extracción de madera de *C. odorata* L. bajo la denominación taxonómica de *C. montana* O. Moritz ex Turcz. y *C. odorata* L. Llamozas *et al.* (2003) la califican vulnerable y es considerada una especie en peligro en el ámbito mundial y su principal amenaza es debido a la explotación de la madera por su parecido con *C. odorata* L.

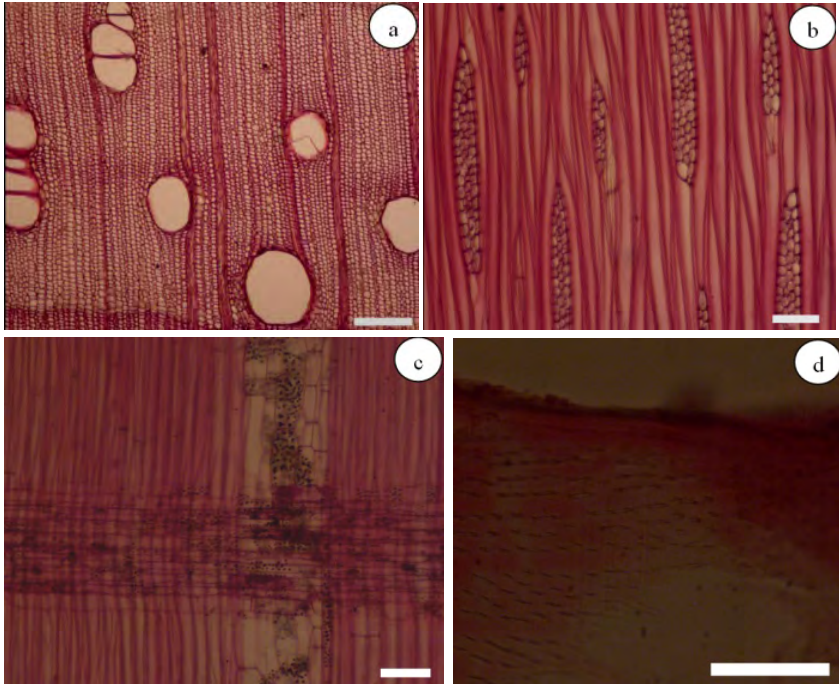


Figura 206: *Cedrela fissilis*. (a) Porosidad semicircular, poros solitarios y múltiples radiales (Barra = 300 μm). (b) Radios de 2-4 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μm). (d) Punteaduras radiovasculares similares a las intervascuales (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X78 (J.P. Veillon 8; Herbario MER), X7097 s/mb), X7098 (s/mb), X7099 (s/mb).

MELIACEAE*Guarea guidonia* (L.) Sleumer

Sinonimia: *Samyda guidonia* L.; *Guarea alba* C. DC.; *G. alternans* C. DC.; *G. andreana* C. DC.; *G. aubletii* A. Juss.; *G. bahiensis* Klotzsch; *G. bilibil* C. DC.; *G. cabirme* C. DC.; *G. campestris* C. DC.; *G. eggersii* C. DC.; *G. francavillana* C. DC.; *G. guara* (Jacq.) P. Wilson; *G. langsdorffiana* C. DC.; *G. leticiana* Harms; *G. multiflora* A. Juss.; *G. multijuga* A. Juss.; *G. parva* C. DC.; *G. puberula* Pittier; *G. pungans* A. St.-Hil.; *G. racemiformis* S.F. Blake; *G. rubescens* C. DC.; *G. rubicalyx* Moore; *G. rubra* C. DC.; *G. rubricalyx* Moore; *G. rubrisepala* Cuatrec.; *G. rusbyi* (Britton) Rusby; *G. subspicata* C. DC.; *G. surinamensis* Miq. ex C. DC.; *G. sylvistris* Moore; *G. trichilioides* L.; *G. tuberculata* var. *purgans* (A. St.-Hil.) C. DC.; *G. xiroresana* C. DC.; *Melia guara* Jacq.; *Sycocarpus rusbyi* Britton; *Trichilia guara* (Jacq.) L.

Nombres comunes: arapillo, cabimbo, caobano, cedrillo, peonía, roble, trompillo (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: se distribuye desde Costa Rica hasta el Norte de Argentina, Paraguay y Las Antillas (Bernal *et al.* 2016), en Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques siempre verdes y ribereños (Duno *et al.* 2007) de zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano del norte del Orinoco (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (7.5YR 8/4). Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado. Textura mediana. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 4-5 (8) poros/mm², diámetro (110) 141-187 (230) μm. Longitud de elementos vasculares (220) 338-624 (820) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas,

MELIACEAE

Guarea guidonia (L.) Sleumer

circulares a ovaladas, diminutas, diámetro de 2,5-3,75 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma presentes, pocos. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1040) 1289-1628 (1970) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, predominantemente en bandas con más de de 3 células de ancho, en series de (3) 4-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes y algunos heterocelulares con una ruta de células marginales, 6-11 (13) radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (240) 345-475 (930) μm . Cristales prismáticos en series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por cámara

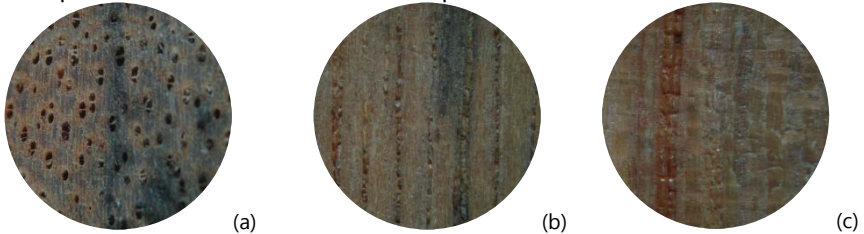


Figura 207: *Guarea guidonia*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: muebles, ebanistería, tornería, acabados de interiores, construcción en general, carpintería, vigas, viguetas de bajo esfuerzo, machihembrado, chapas decorativas, tableros de partículas, tableros de madera-cemento (Arévalo & Londoño 2005). Es una especie maderable que sirve de alimento a la avifauna y como ornamental es adecuada para parques, separadores viales amplios, cerros y retiros de quebradas (Nilsson & Randrup 1997), especialmente si se toma en consideración que en época de fructificación es un árbol muy vistoso y de alto valor estético (Acero 2005). En Puerto Rico, ha sido recomendada como un árbol de sombra ornamental y es uno de los árboles de sombra más comunes en cafetales. En Argentina, la corteza ha sido usada para el curtido. La corteza pulverizada se ha usado también como un agente emético y hemostático; y las hojas y las raíces han sido usadas en la medicina casera (Francis 2000). La hoja hervida es usada como agente emético mientras que el

MELIACEAE

Guarea guidonia (L.) Sleumer

jugo de la raíz y tallo también tiene buen efecto emético, purgante y es considerado como agente abortivo y antiasmático (Defillips 2004).

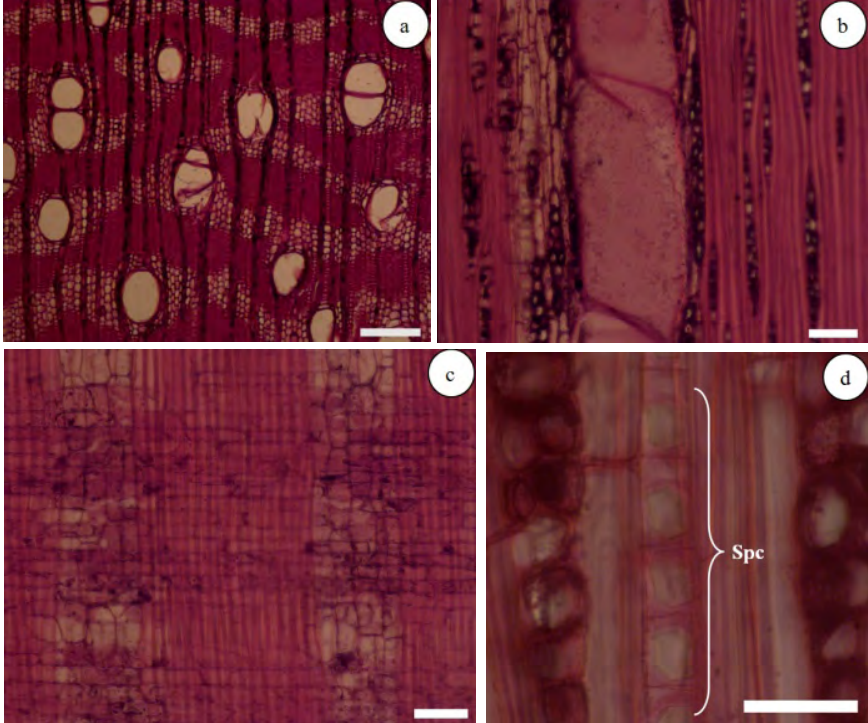


Figura 208: *Guarea guidonia*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos; parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente biseriados (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas (Spc) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X102 (L. Bernardi 1224; Herbario MER), X2603 (J. Bautista 190; Herbario MER), X2898 (F. Breteler 3162; Herbario MER), X3643 (P.E. 9; Herbario MER), X6721 (L. Gámez & John Parra; 54552 Herbario MER).

MELIACEAE

Trichilia hirta L.

Sinonimia: *Cupania trachycarpa* Griseb., *Trichilia arborea* C. DC., *T. cathartica* Mart., *T. cathartica* var. *glabrior* C. DC., *T. chiapensis* Matuda, *T. glaziovii* C. DC., *T. goyazana* C. DC., *T. hirta* var. *magnifolia* C. DC., *T. karwinskyana* C. DC., *T. longifolia* C. DC., *T. microcarpa* C. DC., *T. multiflora* Casar., *T. multifoliola* C. DC., *T. multijuga* C. DC., *T. oxyphylla* C. DC., *T. parvifoliola* C. DC., *T. pringlei* Rose, *T. pyramidata* Harms, *T. schiedeana* C. DC., *T. schiedeana* var. *purpusii* Brandegees, *T. spondioides* Jacq., *T. spondioides* var. *gibbosifolia* C. DC., *T. spondioides* var. *gibbosifoliola* C. DC., *T. verrucata* Suess., *T. verrucata* var. *plurifoliolata* Suess., *T. wawrana* C. DC., *T. wawrana* var. *antillana* C. DC., *T. welswitschii* C. DC.

Nombres comunes: canalete, caspo, cazabito, cerezo macho, cedrillo, cedrito, gateado blanco, gateado negro, marfil, marfil matapalo, matapollo, pan de trigo, tasajo negro, trompillo, verdenez (Schnee 1984; Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México, por toda América Central, hasta Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador, Bolivia, Brasil y las Antillas (CATIE 2003), en Venezuela se encuentra en los estados Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Nueva Esparta, Trujillo, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques caducifolios (Duno *et al.* 2007) de zona de vida correspondiente a bosque seco tropical y bosque húmedo premontano del norte del Orinoco (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa, poros sin patrón definido de disposición; solitarios, múltiples radiales de 2-3 (5), arracimados; 4-24 poros por mm²; diámetro (70) 73-118 (150) μm. Longitud de elementos vasculares (210) 370-486 (710) μm. Platinas de

MELIACEAE*Trichilia hirta* L.

perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 2,5-5 (6,25) μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los poros. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (815) 924-1180 (1465) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente, predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho, en series de 4-7 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con una ruta de células marginales; 7-10 radios por mm; exclusivamente uniseriados, altura (190) 328-407 (630) μm . Sílice en células parenquimáticas radiales.

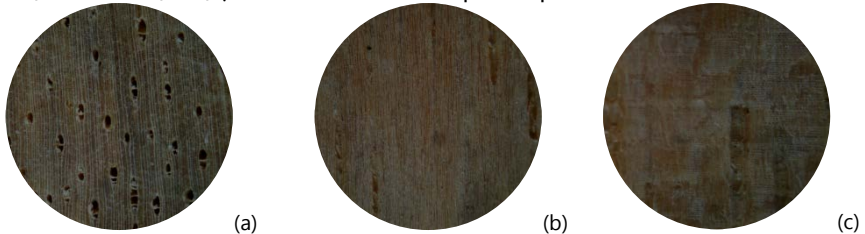


Figura 209: *Trichilia hirta*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: se ha usado en la confección de mangos de herramientas, palos de escobas, carpintería, manufactura de juguetes, tacones y hormas de zapatos, utensilios de cocina, tablones, postes, leña. Se recomienda para construcción en general y pulpa para papel. Las semillas contienen un aceite que se ha utilizado para suavizar el pelo, en la manufactura de jabón y contra pulgas y piojos (CATIE 2003). Los extractos acuosos de hojas han mostrado actividad citotóxica sobre células tumorales. Esta especie ha sido empleada en la medicina popular y tradicional en Venezuela como antitumoral, fundamentalmente sobre células de carcinoma de mama humano T-47D. De forma similar, extractos acuosos de raíz de esta planta son popularmente consumidos como recurso antitumoral por pacientes con cáncer bajo tratamiento oncológico en Santiago de Cuba (Hernández *et al.* 2013).

MELIACEAE

Trichilia hirta L.

Observaciones: según Hokche *et al.* (2008), en Venezuela hay 23 especies del género *Trichilia* P. Browne y *T. hirta* L. es una de las especies del género con mayor amplitud de distribución geográfica. León (2012) estudió 12 especies de *Trichilia* P. Browne y encontró que *T. hirta* L. y *T. trifolia* L. no pueden separarse en base a la anatomía del xilema secundario.

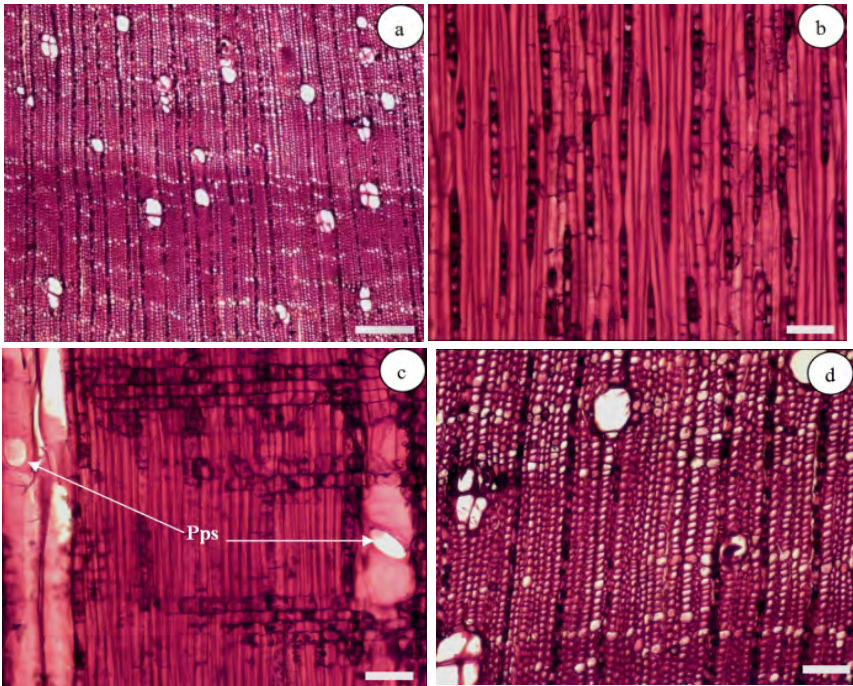


Figura 210: *Trichilia hirta*. (a) Poros solitarios, múltiples radiales cortos, arracimados; parénquima predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios exclusivamente uniseriados; parénquima en series (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios heterocelulares con una ruta de células cuadradas o erectas (Barra = 100 μ m). (d) Poro con goma; parénquima predominantemente en bandas con 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X274 (L. Bernardi 2350; Herbario MER), X5860 (L. Ruíz Terán 1570; Herbario MER), X6152 (L. Ruíz Terán 1570; Herbario MER).

MELIACEAE*Trichilia martiana* C. DC.

Sinonimia: *Trichilia acutanthera* C. DC.; *T. biolleyi* C. DC.; *T. biolleyi* var. *nicoyensis* C. DC.; *T. caucana* C. DC.; *T. chiriquina* C. DC.; *T. colombiana* Cuatrec.; *T. cuneata* Radlk.; *T. fuscescens* Radlk.; *T. gaudichaudii* C. DC.; *T. heydeana* C. DC.; *T. insignis* C. DC.; *T. izabalana* S. F. Blake; *T. oaxacana* S.F. Blake; *T. obtusanthera* C. DC.; *T. tomentosa* Kunth, *T. tomentosa* Kunth ex Kunth; *T. tonduzii* C. DC.

Nombres comunes: cedro dulce, trompillo, suipo blanco (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Panamá, norte de Suramérica, sureste de Brasil e isla San Vicente en las Antillas (CATIE 2003; Bernal *et al.* 2016); en Venezuela se encuentra en los estados Aragua, Barinas, Cojedes, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Táchira y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques caducifolios y semicaducifolios (Duno *et al.* 2007) de zona de vida correspondiente a bosque seco tropical (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color de color amarillo (10YR 8/6), marrón muy pálido (10YR 8/3) o rosado (7.5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 6-13 poros/mm², diámetro (100) 94-125 (145) μm. Platinas de perforación simples. Longitud de elementos vasculares (270) 426-479 (625) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas, diámetro (2,5) 3,75 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los vasos, pocos. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, punteaduras indistintamente areoladas, longitud (740) 845-898 (1270) μm. Parénquima paratraqueal aliforme de ala fina y extendida, confluyente, bandas de 1-2 (3) células de

MELIACEAE

Trichilia martiana C. DC.

ancho, en series de 4-6 células. Radios homocelulares de células procumbentes, 10-17 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (180) 324-383 (770) μm . Cristales prismáticos ocasionalmente en células parenquimáticas axiales formando series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por cámara. Sílice en células parenquimáticas radiales.

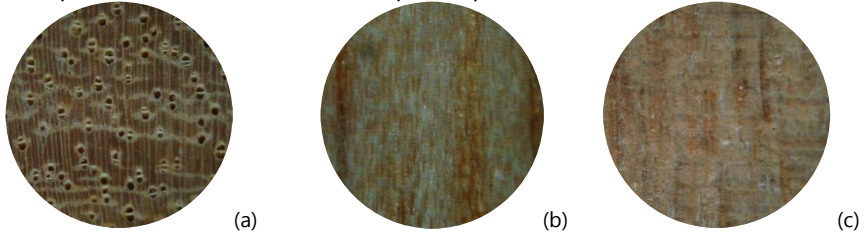


Figura 211: *Trichilia martiana*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: según CATIE (2003) posee usos similares al de *Trichilia hirta*: mangos de herramientas, palos de escobas, carpintería, manufactura de juguetes, tacones y hormas de zapatos, utensilios de cocina, tablones, postes, leña y es recomendada para construcción en general y pulpa para papel. Las semillas contienen un aceite que se ha utilizado para suavizar el pelo, en la manufactura de jabón y contra pulgas y piojos. Las semillas se han usado introduciendo un pedazo pequeño en la caries para aliviar el dolor de muelas. Las raíces tienen propiedades purgativas y la savia, que es venenosa, se ha empleado en medicinas. Sin embargo, se recomienda no usarla por lo peligroso de su veneno. A veces se ponen ramas jóvenes (con hojas) sobre el piso de casas para controlar a piojos y pulgas.

Observaciones: León (2012), estudiando doce especies de *Trichilia* P. Browne que crecen en Venezuela, las separa en dos grupos de acuerdo a la presencia de sílice. *T. martiana* C. DC. se ubica en el grupo de especies que presentan sílice en las células parenquimáticas radiales junto con *T. pleeana* (A. Juss.) C. DC., *T. lepidota* subsp. *leucastera* (Sandwith) T. D. Penn., *T. maynasiana* subsp. *maynasiana* (C. DC.) T. D. Penn., *T. schomburgkii* C. DC., *T. pallida* Sw. y *T. septentrionalis* C. DC. Dentro de este grupo, *T. pleeana* (A. Juss.) C. DC. y *T. martiana* C. DC. son las únicas que presentan radios exclusivamente homocelulares de células

MELIACEAE

Trichilia martiana C. DC.

procumbentes y entre ellas se pueden diferenciar por la presencia de radios predominantemente biseriados en la primera y exclusivamente uniseriados en la segunda.

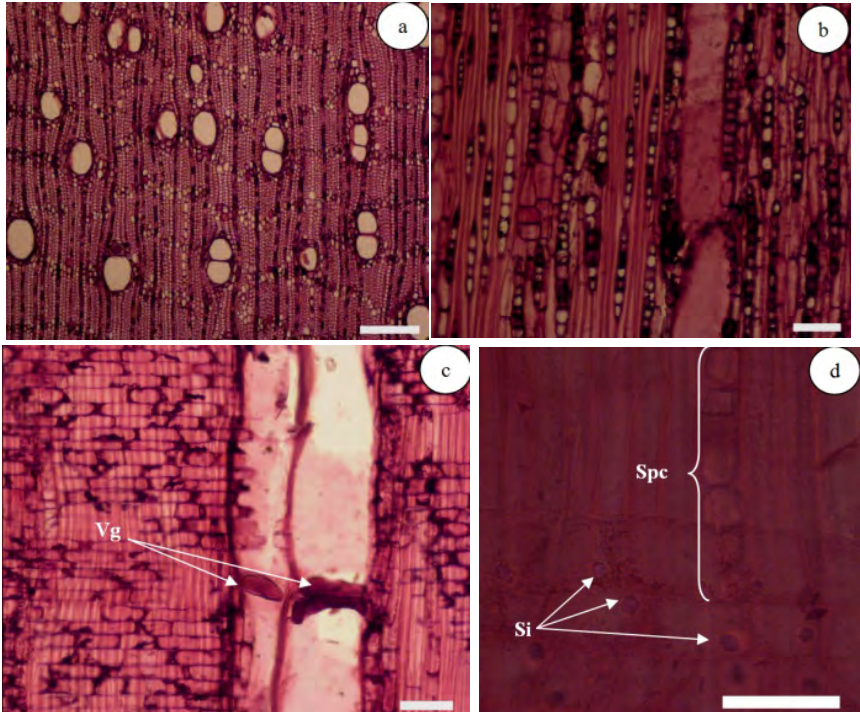


Figura 212: *Trichilia martiana*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2; parénquima predominantemente en bandas de 1-3 células de ancho (Barra = 300 μm). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μm). (c) Radios homocelulares de células procumbentes; vaso con goma (Vg) (Barra = 100 μm). (d) Cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas (Spc); sílice (Si) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X128 (L. Bernardi 1170; Herbario MER), X1842 (F. Breteler 3955; Herbario MER), X6719 (L. Gámez & John Parra; 54555 Herbario MER).

MORACEAE

Brosimum lactescens (S. Moore) C.C. Berg

Sinonimia: *Brosimopsis lactescens* S. Moore, *B. amplifolia* Ducke, *B. diandra* S. F. Blake, *B. oblongifolia* Ducke, *Brosimum belizense* Lundell, *B. ojoche* Woodson.

Nombres comunes: cajimán, charo, charo colorado, charo macho, guáimaro, guáimero, misionero negro, yuquito (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

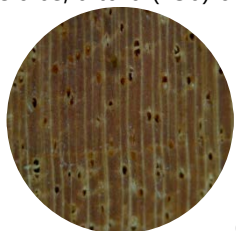
Distribución geográfica: especie propia de América tropical (Bernal *et al.* 2016), se extiende desde México hasta Bolivia, Perú, Ecuador e islas del Caribe (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra en los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Mérida, Miranda y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007) de zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6) a marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Textura fina. Grano entrecruzado. Dura y pesada.

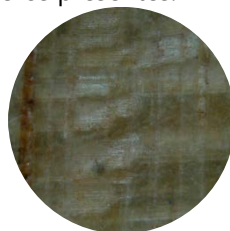
Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4, 13-16 poros por mm², diámetro (85) 102-117 (140) μm. Longitud de elementos vasculares (175) 317-391 (470) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 2,5-5 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, forma redondeada o alargada. Tíldes y depósitos de calcio presentes. Fibras no septadas, paredes gruesas a muy gruesas, longitud (980) 1145-1286 (1605) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala fina, predominantemente confluyente, unilateral, bandas hasta de tres células de ancho, en series de 2-4 (6) células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, (4) 6-9 (10) radios por mm, 1-6 células de ancho, predominantemente 2-5

MORACEAE*Brosimum lactescens* (S. Moore) C.C. Bergcélulas, altura (430) 660-851 (1250) μm . Tubos laticíferos presentes.

(a)



(b)



(c)

Figura 213: *Brosimum lactescens*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera se puede utilizar en construcción general, ebanistería, pisos, chapas, postes, barriles, artículos deportivos, mangos de herramientas. Se recomienda su preservación (Flores-Vinda & Obando-Vargas 2003). El follaje y las semillas son utilizadas para alimentar el ganado porcino, caprino, bovino y equino, especialmente en la época de sequía. También se usa en hojas y frutos como forraje en numerosos países de América, y las semillas son consumidas por la población en ciertos lugares de la Amazonia peruana, algo que también se ha reportado en países como México (Rosales *et al.* 2018).

Observaciones: el género *Brosimum* Sw. está representado en Venezuela por siete especies y las que tienen mayor amplitud de distribución geográfica son *B. alicastrum* Sw., *B. guianense* (Aubl.) Huber y *B. lactescens* (S. Moore) C. C. Berg (Hokche *et al.* 2008). León (2005a) estudió cinco de las siete especies presentes en Venezuela (*Brosimum alicastrum* Sw. subsp. *bolivarense* (Pittier) C. C. Berg, *B. guianense* (Aubl.) Huber, *B. lactescens* (S. Moore) C. C. Berg, *B. rubescens* Taubert, *B. utile* subsp. *ovatifolium* (Ducke) C. C. Berg) y encontró que la combinación de punteaduras intervasculares diminutas y la ausencia de cristales fueron los caracteres más confiables para separar *B. lactescens* (S. Moore) C. C. Berg del resto de las especies del género.

MORACEAE

Brosimum lactescens (S. Moore) C.C. Berg

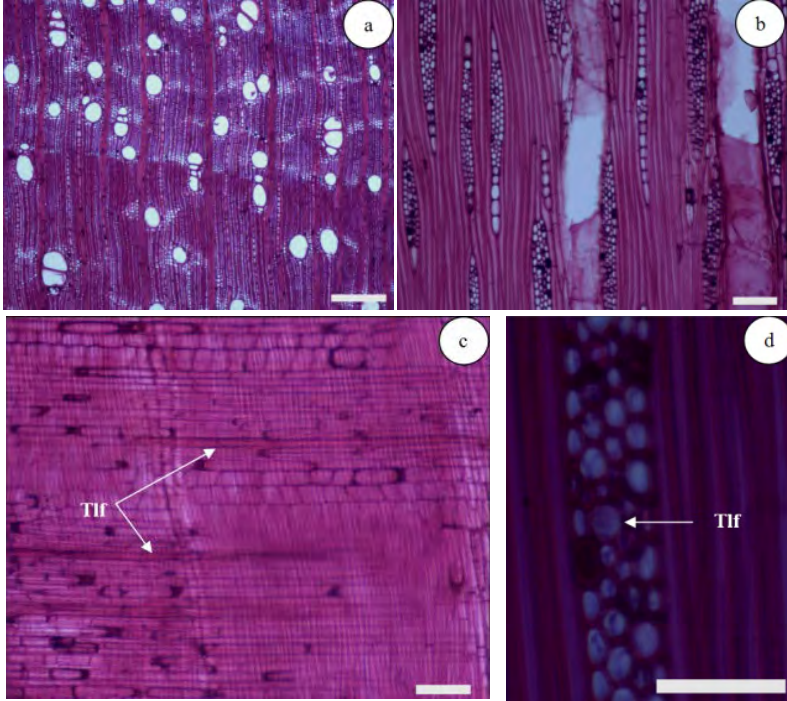


Figura 214: *Brosimum lactescens*. (a) Parénquima predominantemente paratraqueal aliforme, confluyente (Barra = 300 μm). (b) Radios predominantemente de 2-5 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares; tubos laticíferos (Tlf) (Barra = 100 μm). (d) Tubo laticífero (Tlf) (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X1832 (F. Breteler 3934; Herbario MER), X1848 (F. Breteler 3965; Herbario MER), X1850 (F. Breteler 3970; Herbario MER).

Notas adicionales

La densidad básica de la madera de *Brosimum lactescens* (S. Moore) C.C. Berg es de 0,69 g/cm³. La madera es fácil de trabajar y tiene buenas cualidades físicas (Rosales *et al.* 2018).

MORACEAE

Brosimum utile (Kunth) Oken

Sinonimia: *Galactodendrum utile* Kunth, *Alicastrum utile* (Kunth) Kuntze, *Brosimum ovatifolium* Ducke, *Piratinera utilis* (Kunth) Baill.

Nombres comunes: marima blanco, vacuno (Veillon 1994), palo de vaca.

Distribución geográfica: se encuentra en Costa Rica, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Brasil (Arévalo & Londoño 2005). En Venezuela se ha reportado en Amazonas, Aragua, Carabobo, Bolívar, Distrito Capital, Miranda y Yaracuy (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical y bosque húmedo premontano (Veillon 1994).

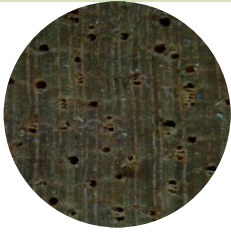


DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

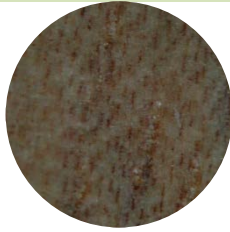
Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6, 10YR 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), 4-9 poros por mm², diámetro (100) 130-134 (170) µm. Longitud de elementos vasculares (200) 375-488 (710) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, algunas veces poligonales, medianas a grandes, diámetro 8,75-11,25 µm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, forma redondeada o alargada. Tíldes presente, algunas veces esclerotíldes o cristales en los vasos. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, ocasionalmente delgadas, longitud (925) 1190-1388 (1680) µm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala fina, predominantemente confluyente, unilateral, en series de 2-4 (6) células. Radios heterocelulares con 1-2 (3) rutas de células marginales, 4-6 (8) radios por mm, 1-3 (4) células de ancho, altura (300) 363-556 (830) µm. Tubos laticíferos presentes, 1-2 tubos por radio.

MORACEAE
Brosimum utile (Kunth) Oken



(a)

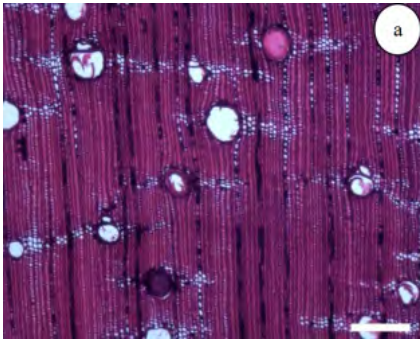


(b)

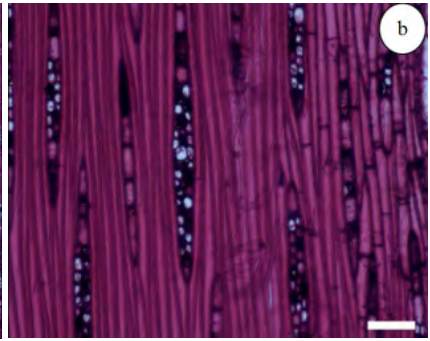


(c)

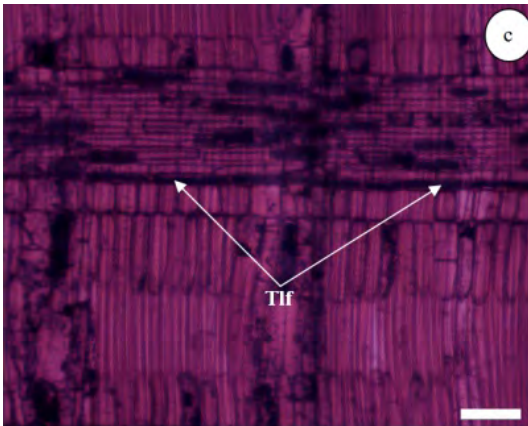
Figura 215: *Brosimum utile*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



a

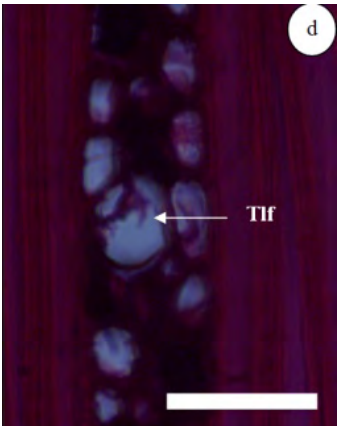


b



c

Tlf



d

Tlf

Figura 216: *Brosimum utile*. (a) Parénquima predominantemente paratraqueal aliforme, confluyente (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-3 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares; tubo laticífero (Tlf) (Barra = 100 μ m). (d) Tubo laticífero (Tlf) (Barra = 50 μ m).

MORACEAE

Brosimum utile (Kunth) Oken

Usos: madera utilizada en la manufactura de artículos deportivos, chapas para tableros contraenchapados, carpintería, construcciones interiores, implementos agrícolas, juguetes, partes de muebles, molduras para revestimientos interiores, tableros aglomerados, embalajes, encofrados (Arévalo & Londoño 2005), vigas, viguetas, marcos, empaques livianos, machihembrado. El látex es de sabor agradable y puede ser consumido sin ningún riesgo. La semilla es nutritiva y agradable, se consume cocida con sal y preparada en guisos (López & Montero 2005). En el campo medicinal, el látex es utilizado como medicamento para los resfriados, tosferina y como analgésico (Defilipps *et al.* 2004). La etnia Piaroa utiliza la corteza para elaborar bolsas que usan para transportar cargas y para ritos ceremoniales propios de su cultura (Berg 2005).

Observaciones: representada en el país por tres subespecies: *B. utile* subsp. *utile*, la cual se ha reportado en los estados Aragua, Carabobo, Distrito Capital, Miranda y Yaracuy, *B. utile* subsp. *longifolium* (Ducke) C. C. Berg en el estado Amazonas y *B. utile* subsp. *ovatifolium* (Ducke) C. C. Berg en los estados Amazonas y Bolívar (Hokche *et al.* 2008). León (2005a) presentó la descripción anatómica de especies de *Brosimum* Sw. que crecen Venezuela e incluyó dos de las tres subespecies de *B. utile* (Kunth) Oken presentes en el país: *B. utile* subsp. *ovatifolium* (Ducke) C. C. Berg y *B. utile* subsp. *utile* y encontró que la principal diferencia entre las dos subespecies, desde el punto de vista de anatomía xilemática, es la presencia de cristales prismáticos en las células parenquimáticas radiales de *B. utile* subsp. *utile* en contraste con la ausencia de los mismos en *B. utile* subsp. *ovatifolium* (Ducke) C. C. Berg.

Material estudiado: X651 (H. Curram 2012; Herbario MER), X5293 (L. Marcano Berti & P. Salcedo 99-979; Herbario MER).

MORACEAE

Clarisia biflora Ruiz & Pav.

Sinonimia: *Clarisia biflora* subsp. *mexicana* (Liebm.) W. C. Burger, *C. colombiana* (Rusby) Lanj., *C. mattogrossensis* Lanj., *C. mexicana* (Liebm.) Lanj., *C. panamensis* Woodson, *Sahagunia colombiana* Rusby, *S. mexicana* Liebm.

Nombres comunes: charo negro, colorado (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: se encuentra desde México hasta Brasil y Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se ha reportado en los estados Amazonas, Barinas, Mérida y Zulia (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques ribereños (Duno *et al.* 2007) del bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/4) a amarillo pálido (2.5Y 8/4). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Textura mediana. Grano inclinado a entrecruzado. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por estrechas bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 4-10 poros por mm^2 , diámetro (95) 113-165 (215) μm . Longitud de elementos de elementos vasculares (160) 260-340 (500) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas, diámetro 7,5-10 (11,25) μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada; algunas veces similares a las intervasculares. Tíldes y depósitos de calcio presentes. Fibras no septadas, paredes medianas a muy gruesas, longitud (1100) 1304-1428 (1750) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico (poco), aliforme de ala corta, estrechas bandas marginales, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho, en series de (2) 4 (6) células. Radios heterocelulares con 1-2 (4) rutas de células marginales, algunas veces homocelulares de células procumbentes,

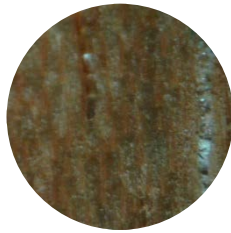
MORACEAE

Clarisia biflora Ruiz & Pav.

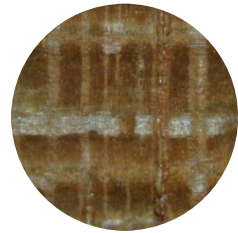
3-8 (12) radios por mm, (1) 4-8 células de ancho, altura (320) 524-656 (880) μm . Células envolventes ocasionalmente presentes. Cristales prismáticos en células cuadradas o erectas de los radios y en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, un cristal por célula o cámara.



(a)



(b)



(c)

Figura 217: *Clarisia biflora*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la madera se usa en construcción en general y aunque se considera como preciosa, su uso no está muy extendido; también se utiliza como leña. A nivel agroforestal se considera como potencial para dar sombra a cultivos y desde el punto de vista ecológico es adecuada para la dieta de poblaciones de avifauna silvestre, estabilización de cauces fluviales y protección de mantos acuíferos (UICN 2018). Los frutos son consumidos por los humanos (Huamán 2014).

Observaciones: en Venezuela, el género *Clarisia* Ruiz & Pav. se encuentra representado por tres especies: *C. biflora* Ruiz & Pav., *C. ilicifolia* (Spreng.) Lanj. & Rossberg y *C. racemosa* Ruiz & Pav. (Aristeguieta 2003; Hockhe et al. 2008).

MORACEAE

Clarisia biflora Ruíz & Pav.

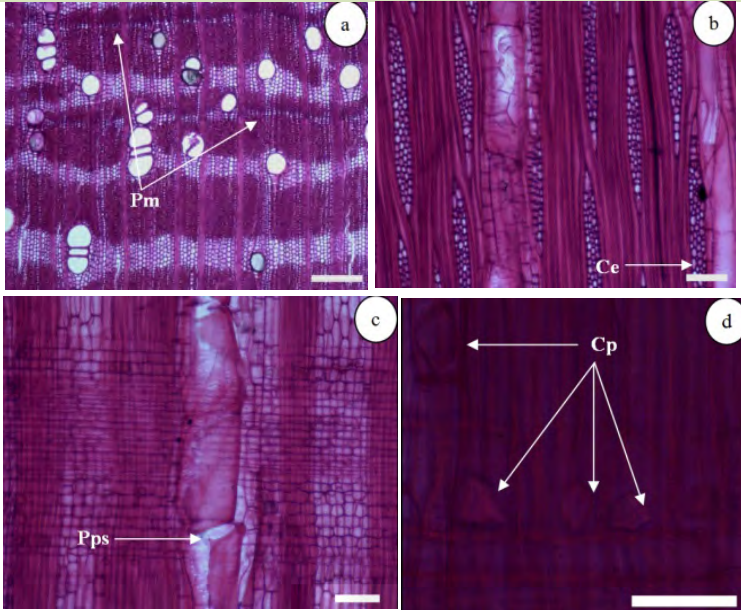


Figura 218: *Clarisia biflora*. (a) Parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho, marginal (Pm) (Barra = 300 μm). (b) Radios multiseriados; células envoltantes (Ce) (Barra = 100 μm). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Cristales prismáticos (Cp) en parénquima axial y células cuadradas o erectas de los radios (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X890 (J.P. Veillon 17; Herbario MER), X6487 (L. Gámez 392; Herbario MER) X6711 (L. Gámez & John Parra; 54564 Herbario MER), X6720 (L. Gámez & John Parra; 54563 Herbario MER).

Notas adicionales

Clarisia biflora Ruíz & Pav., en zona de vida de transición entre bosque seco y húmedo tropical (Reserva Forestal Caparo, Barinas), presenta un comportamiento mesomórfico. Los valores de índice de vulnerabilidad y mesomorfía son de 15,12 y 5293,75 respectivamente, además de una conductividad hidráulica relativa de 107,18 $\text{mm}^4 \times 10^6$ (León 2014).

MORACEAE

Clarisia racemosa Ruiz & Pav.

Sinonimia: *Clarisia nitida* (Allemao) J.F. Macbr., *Olmedia erythroriza* Huber ex Ducke, *Soaresia nitida* Allemao, *Sorocea nitida* (Allemao) Warb.

Nombres comunes: cajimán (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde México hasta el este de Brasil (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela la han reportado en los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con duramen de color marrón (7.5YR 5/6), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura mediana. Grano recto a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), 3-4 poros por mm², diámetro (125) 162-195 (230) μm. Longitud de elementos vasculares (170) 295-324 (460) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro 7,5-12,5 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente, abundante. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, ocasionalmente delgadas, longitud (1120) 1299-1522 (1895) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico (poco), aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho, marginal, en series de 2-5 células. Radios heterocelulares con 1 (2) rutas de células marginales, algunas veces homocelulares de células procumbentes, 3-5 (6) radios por mm, (1) 2-5 células de ancho, altura (450) 686-721 (1210) μm. Células envolventes presentes, pocas.

MORACEAE
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.



Figura 219: *Clarisia racemosa*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

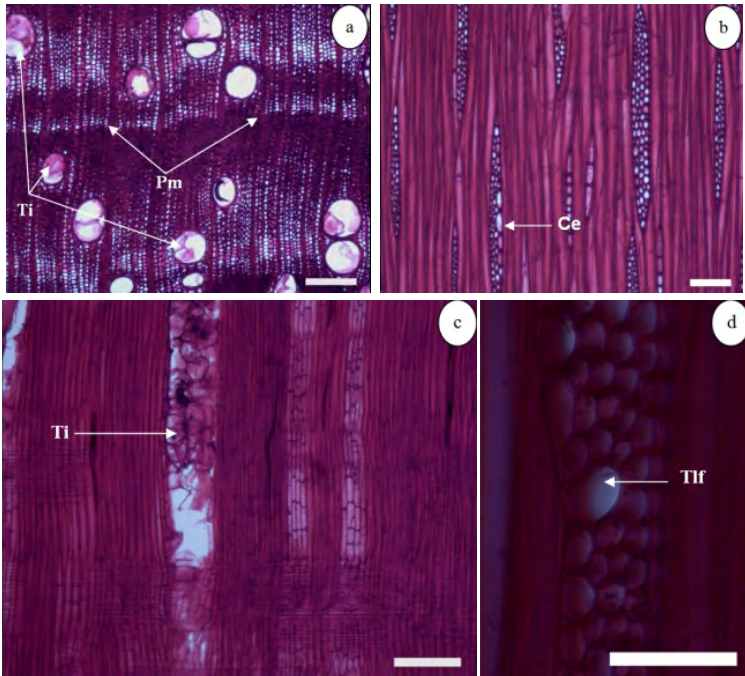


Figura 220: *Clarisia racemosa*. (a) Anillo de crecimiento definido por parénquima marginal (Pm); poros con tílides (Ti); parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Radios con 1-5 células de ancho; células envolventes (Ce) (Barra = 100 μ m). (c) Vaso con tílides (Ti) (Barra = 300 μ m). (d)Tubo laticífero (Tlf) (Barra = 50 μ m).

Usos: madera adecuada para muebles, chapas, contraenchapados, cajas, embalajes, construcción, molduras, persianas, palos de escoba, durmientes

MORACEAE

Clarisia racemosa Ruíz & Pav.

de ferrocarril, parquet, mangos de herramientas, carpintería, ebanistería, vigas, columnas, cerchas (JUNAC 1981; Mainieri & Peres 1989), larguero en la construcción de barcos, puentes y viviendas (MAE 2014), instrumentos musicales. Excelente para construir canoas con troncos enteros debido a la facilidad que ofrece al trabajarla con fuego y muchas comunidades indígenas la utilizan con este fin (Santos *et al.* 2007). De especial importancia para la fauna silvestre; adecuada para zonas verdes amplias como parques, cerros, 'orejas' de puentes y retiros de quebradas (Nilsson & Randrup 1997). El fruto es alimento de aves y mamíferos silvestres y el látex es usado medicinalmente (MAE 2014). La decocción de la corteza se usa externamente para combatir enfermedades de la piel (Santos *et al.* 2007).

Material estudiado: X4513 (s/mb), X5930 (s/mb) X6033 (s/mb).

Notas adicionales

La madera de *Clarisia racemosa* Ruíz & Pav. tiene una densidad básica de 0,59 g/cm³, no ofrece dificultades para la obtención de chapas por debobinado y es adecuada para la producción de chapas decorativas (Rivera 1969); ofrece dificultades en la aplicación de tratamientos preservantes (Conejos 1969) debido a la alta cantidad de depósitos de tálides que obstruyen los vasos. La especie ha sido aprovechada en Venezuela, en los bosques del estado Bolívar, pero a pesar de su alto potencial de uso se ha extraído en bajas proporciones. Según el MPPA (2010) para el año 2008 su aporte a la producción nacional de madera en rolas fue de 703,73 m³, lo que representó el 0,07 % de la producción total.

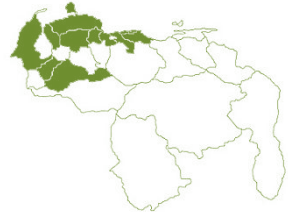
MORACEAE

Trophis racemosa (L.) Urban

Sinonimia: *Bucephalon racemosum* L., *Clarisia urophylla* (Donn. Sm.) Lanj., *Pseudolmedia karstenii* Pittier, *Sahagunia urophylla* Donn. Sm., *Sorocea colombiana* Standl., *Trophis americana* L., *T. americana* var. *meridionalis* Bureau, *T. americana* var. *ramon* (Schltdl. & Cham.) Bureau, *T. racemosa* subsp. *meridionalis* (Bureau) W. C. Burger, *T. racemosa* subsp. *ramon* (Schltdl. & Cham.) W. C. Burger, *T. ramon* Schltdl. & Cham.

Nombres comunes: charo negro, charo morado, guáimaro macho, charo amarillo, charo blanco, lechero, Ramón (Veillon 1994; Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Perú y Antillas menores (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela la han reportado en los estados Aragua, Barinas, Carabobo, Distrito Capital, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida correspondientes a bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, selva nublada, bosque húmedo montano bajo, bosque seco premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura mediana. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), algunos arracimados, 3-4 poros por mm², diámetro (130) 201-217 (275) μm. Longitud de elementos vasculares (160) 311-330 (460) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro (7,5) 8,75-10 (11,25) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada; algunas veces similares a las intervasculares. Tíldes y depósitos de calcio presentes. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (1170) 1453-1550 (1995) μm, punteaduras indistintamente areoladas.

MORACEAE*Trophis racemosa* (L.) Urban

Parénquima paratraqueal vasicéntrico delgado, aliforme de ala corta, confluyente, unilateral, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho, en series de 2-4 células, predominantemente 4 células. Radios homocelulares de células procumbentes y heterocelulares con 1-2 rutas de células marginales, (2) 3-4 radios por mm, (1) 5-10 células de ancho, altura (470) 739-884 (1550) μm . Células envolventes presentes, pocas. Cristales prismáticos en parénquima axial, pocos un cristal por célula; algunas veces ausentes. Tubos laticíferos presentes.

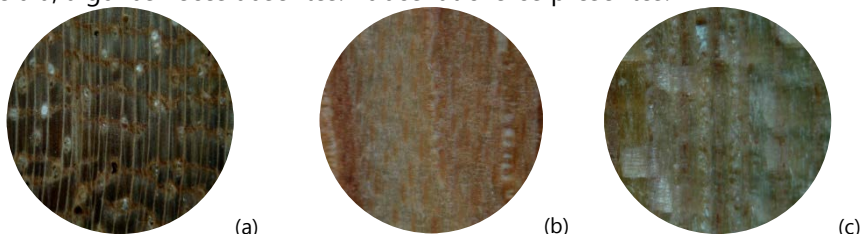


Figura 221: *Trophis racemosa*. Vista macroscópica. (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: la albura es utilizada en la manufactura de mangos de herramientas y el duramen como material para carpintería y mueblería (Kribs 1968). Tiene buena aptitud para la producción de chapas y, debido a su baja durabilidad natural especialmente por su susceptibilidad al ataque de hongos causantes de pudrición blanca e insectos, se podría utilizar como postes para cercas si se hacen los tratamientos adecuados de preservación (CORPOANDES 1974).

Observaciones: única especie del género *Trophis* P. Browne reportada en el país (Aristeguieta 2003; Hokche *et al.* 2008). León (2015a), estudiando especies de Moraceae en Venezuela, encontró que *T. racemosa* (L.) Urban., ubicada en la tribu Morea, mantiene semejanzas anatómicas con especies de la tribu Ficeae la cual está representada por especies del género *Ficus* L.

MORACEAE

Trophis racemosa (L.) Urban

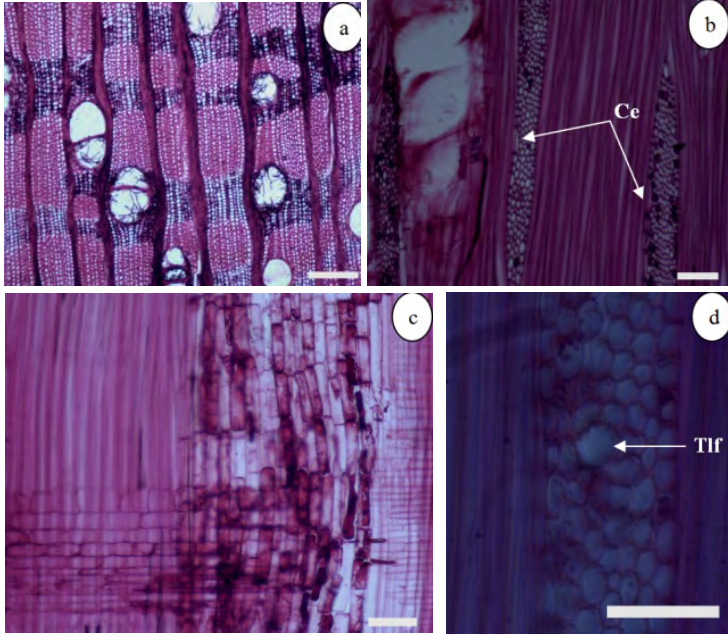


Figura 222: *Trophis racemosa*. (a) Parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 µm). (b) Células envolventes (Ce) (Barra = 100 µm). (c) Radio heterocelular (Barra = 100 µm). (d) Tubo laticífero (Tlf) (Barra = 50 µm).

Material estudiado: X3565 (H. Rodríguez 1537, Herbario MER), X3647 (PE 13, Herbario MER), X6754 (L. Gámez & John Parra, 54567 Herbario MER).

Notas adicionales

El comportamiento ecoanatómico de *Trophis racemosa* (L.) Urban ha sido estudiado para zonas de vida de bosque seco tropical (León 2005) y la transición entre bosque seco y húmedo tropical (León 2014). Para las dos zonas de vida, la especie desarrolla un sistema de conducción totalmente orientado hacia la eficiencia en el movimiento de líquidos.

PHYLLANTHACEAE

Margaritaria nobilis L. f.

Sinonimia: *Bradleia sinica* Müll. Arg.; *Cicca antillana* A. Juss.; *C. antillana* var. *pedicellaris* Griseb.; *C. chinensis* Baill.; *C. pavoniana* Baill.; *C. sinica* Baill.; *C. surinamensis* Miq.; *Diasperus antillanus* (A. Juss.) Kuntze; *Margaritaria adelioides* Rich. ex Baill.; *M. nobilis* var. *antillana* Stele & Quetin; *M. nobilis* var. *hypomalaca* (Standl.) Dugand; *Phyllanthus antillanus* (A. Juss.) Mull. Arg.; *P. antillanus* var. *concolor* Müll. Arg.; *P. antillanus* var. *hypomalacus* (Standl.) Lundell; *P. antillanus* var. *pedicellaris* Mull. Arg.; *P. heteromorphus* Rusby; *P. nobilis* (L.f.) Müll. Arg.; *P. nobilis* var. *antillanus* (A. Juss.) Müll. Arg.; *P. nobilis* var. *brasiliensis* Mull. Arg.; *P. nobilis* var. *guyanensis* Mull. Arg.; *P. nobilis* var. *hypomalacus* Standl.; *P. nobilis* var. *martii* Mull. Arg.; *P. nobilis* var. *panamensis* Mull. Arg.; *P. nobilis* var. *pavonianus* (Baill.) Müll. Arg.; *P. nobilis* var. *peruvianus* Mull. Arg.; *P. nobilis* var. *riedelianus* Mull. Arg.; *P. sinicus* Müll. Arg.

Nombres comunes: fruto de paloma, ojo de grulla (Veillon 1994, Duno et al. 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Ecuador, Bolivia, Paraguay y Argentina (MOBOT 2019). En Venezuela se encuentra ampliamente distribuida en todo el país y ha sido reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Guárico, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Táchira y Zulia (Duno et al. 2007, Hokche et al. 2008), en bosques siempreverdes, semicaducifolios y ribereños (Duno et al. 2007) de zona de vida correspondiente a bosque húmedo premontano del sur del Orinoco (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (5YR 7/3). Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de

PHYLLANTHACEAE

Margaritaria nobilis L. f.

2-4 (6), 37-44 poros/mm², diámetro (55) 70-87 (105) μm. Longitud de elementos vasculares (225) 539-547 (965) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a medianas, diámetro 3,75-7,5 (8,75) μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1140) 1387-1483 (1930) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima ausente a extremadamente raro, ocasionalmente apotraqueal difuso, poco, en series de 3-6 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, 7-18 radios por mm, 1-4 (6) células de ancho, altura (500) 1120-1633 (2755) μm. Células radiales perforadas presentes. Cristales prismáticos en células erectas de los radios, 1 (2) cristales por célula.

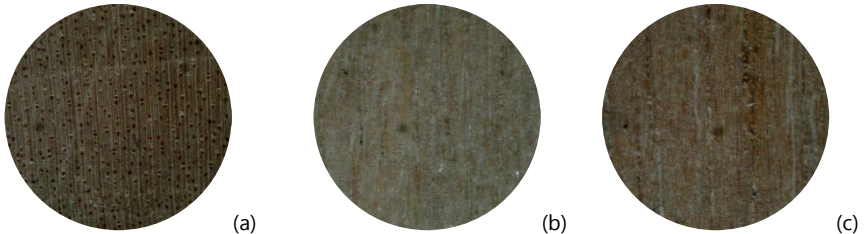


Figura 223: *Margaritaria nobilis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: especie con excelente comportamiento y desarrollo en ambientes urbanos, pionera de rápido crecimiento; como ornamental es apta para antejardines, separadores viales estrechos, parques y retiros de quebradas (Nilsson & Randrup 1997).

PHYLLANTHACEAE

Margaritaria nobilis L. f.

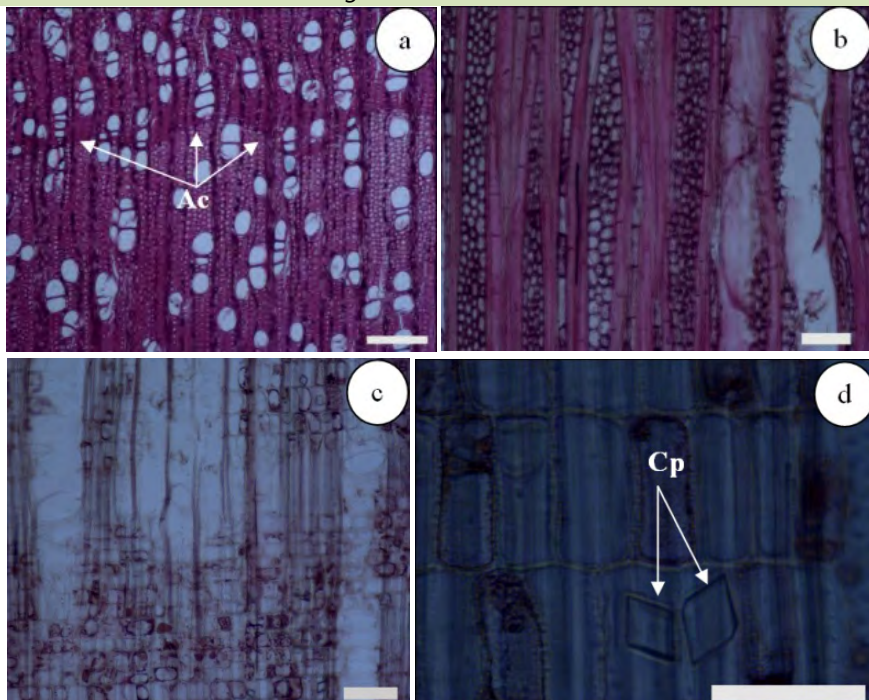


Figura 224: *Margaritaria nobilis*. (a) Anillo de crecimiento (Ac) ligeramente definido; poros solitarios y múltiples radiales (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-5 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células rectas de los radios, dos cristales por célula (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X6724 (L. Gámez & John Parra, Herbario MER 54528), X6730 (L. Gámez & John Parra, Herbario MER 54527).

RUBIACEAE

Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.

Sinonimia: *Macrocnemum candidissimum* Vahl, *Mussaenda candida* Poir., *M. candidissima* (Vahl) Roem. & Shult.

Nombres comunes: araguato, betún, cachicamo, cedro dulce, cedro tigre, guaymaro macho, guayabo guataquire (Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde México hasta Ecuador y Las Antillas (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra en los estados Barinas, Lara, Portuguesa, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007) de zonas de vida correspondientes a bosque seco tropical y seco premontano (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada a muy dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-6, predominantemente múltiples, 64-131 poros/mm², diámetro (45) 61-66 (85) μm . Longitud de elementos vasculares (205) 470-588 (860) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 2,5-5 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma ocasionalmente presentes. Fibras septadas, paredes muy gruesas, longitud (965) 1288-1550 (1880) μm , con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, en series de 4-6 células, poco. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, 5-12 (15) radios por mm, 1-3 (4) células de ancho, predominantemente 3 células, altura (300) 429-698 (1370) μm . Células radiales perforadas presentes. Arena cristalífera en células parenquimáticas radiales.

RUBIACEAE

Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.



Figura 225: *Calycophyllum candidissimum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

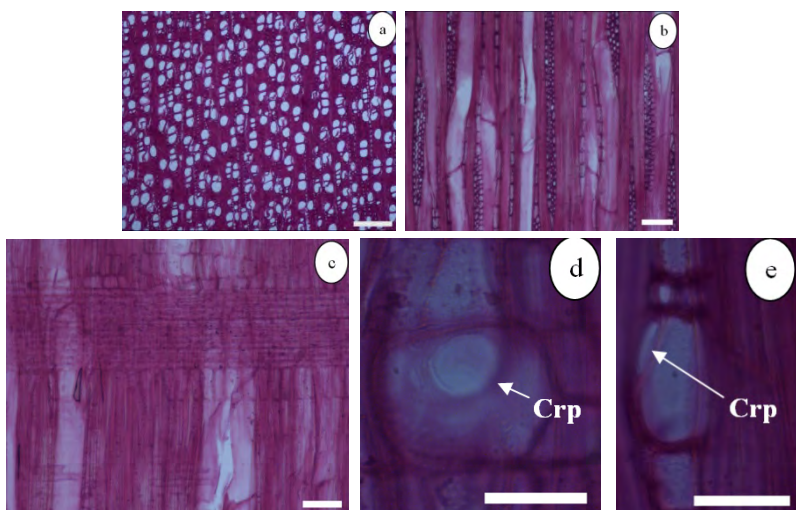


Figura 226: *Calycophyllum candidissimum*. (a) Poros predominantemente múltiples radiales (Barra = 300 µm). (b) Radios predominantemente de tres células de ancho (Barra = 100 µm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 µm). (d, e) Células radiales perforadas (Crp) (Barra = 50 µm).

Usos: la madera es empleada para la manufactura de implementos agrícolas, artículos deportivos, mangos de herramientas, objetos torneados (Kribs 1968).

Material estudiado: X87 (J. P. Veillon 170; Herbario MER), X130 (L. Bernardi 1173, Herbario MER 54527), X2591 (J. Bautista 175; Herbario MER), X6367 (S/mb).

RUBIACEAE

Cosmibuena grandiflora (Ruíz & Pav.) Rusby

Sinonimia: *Cinchona grandiflora* Ruiz & Pav., *Buena latifolia* Benth., *B. obtusifolia* (Ruiz & Pav.) DC., *B. skinneri* Oerst., *B. triflora* Benth., *Cinchona china* Ruiz ex DC., *C. longiflora* Mutis ex Steud., *C. obtusifolia* D. Dietr., *C. obtusifolia* Pav., *C. quina* Ruiz, *Cosmibuena arborea* Standl., *C. gardenoides* Wernham, *C. grandiflora* var. *latifolia* (Benth.) Hook. f. ex Monach., *C. grandiflora* var. *latifolia* (Benth.) Steyer., *C. hoffmanniana* K. Schum., *C. latifolia* (Benth.) Klotzsch ex Walpers, *C. obtusifolia* Ruiz ex Pav., *C. obtusifolia* var. *latifolia* (Benth.) Hook. f., *C. ovalis* Standl., *C. quinqueflora* Klotzsch, *C. skinneri* (Oerst.) Hemsl., *C. triflora* (Benth.) Klotzsch

Nombres comunes: copey (Schnee 1984).

Distribución geográfica: desde Nicaragua hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Mérida y Zulia (Hokche *et al.* 2008).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

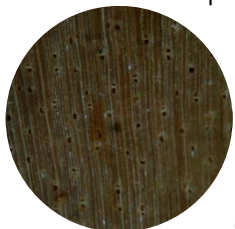
Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6) a marrón muy pálido (10YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-3 (4), arracimados, 9-17 poros/mm², diámetro (55) 72-95 (120) µm. Longitud de elementos vasculares (320) 499-635 (1170) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 2,5-5 µm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (890) 1189-1391 (1850) µm, con punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima en series de 2-5 células, poco. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, 10-14 radios por mm, 1-3 (4) células de ancho, altura (300) 596-844 (1500) µm.

RUBIACEAE

Cosmibuena grandiflora (Ruíz & Pav.) Rusby

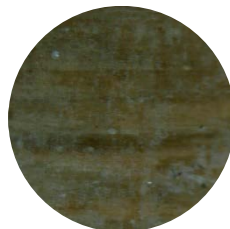
Rafidios en células parenquimáticas radiales.



(a)



(b)



(c)

Figura 227: *Cosmibuena grandiflora*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

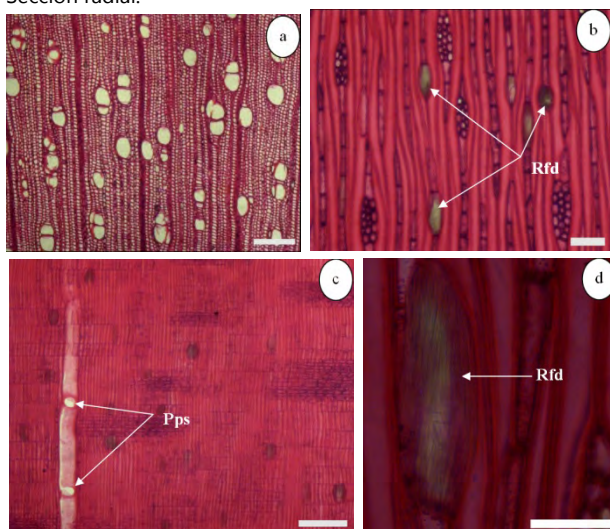


Figura 228: *Cosmibuena grandiflora*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3 (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 1-3 células de ancho; rafidios (Rfd) en células de los radios (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares (Barra = 300 μ m). (d) Cristales tipo rafidio (Rfd) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 μ m).

Observaciones: única especie del género *Cosmibuena* en Venezuela (Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X5219 (L. Marcano Berti & L. Pinto 31-981; Herbario MER), X5237 (L. Marcano Berti & L. Pinto 65-981; Herbario MER).

RUBIACEAE

Simira rubescens (Benth.) Bremek. ex Steyer.

Sinonimia: *Sprucea rubescens* Benth., *Cinchona laccifera* Tafalla ex Wedd., *Condaminea tinctoria* (Kunth) DC., *Macrocnemum tinctorium* Kunth, *M. tinctorium* Willd. ex Schult., *Sikingia japurensis* K. Schum., *S. tinctoria* (Kunth) K. Schum., *S. xanthostema* K. Schum., *Simira erythroylon* var. *saxicola* Steyer.

Nombres comunes: cafecillo, paraguatán, paraguatán blanco (Taylor & Steyermark 2005, Duno *et al* 2007).

Distribución geográfica: se encuentra desde Colombia hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas y Bolívar (Duno *et al* 2007; Hokche *et al.* 2008), en bosques de galería (Duno *et al* 2007), sabanas, vegetación arbustivas y lajas (Taylor & Steyermark 2005) del bosque muy seco tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), 44-64 poros/mm², diámetro (40) 53-59 (75) μm. Longitud de elementos vasculares (170) 535-670 (1170) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 2,5-5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (1320) 1704-1847 (2320) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, (6) 7-11 (13) radios por mm, 1-4 células de ancho, altura (250) 579-630 (1300) μm. Células envolventes presentes, pocas, formando envoltura parcial en los radios. Células radiales perforadas ocasionalmente presentes. Arena cristalífera presente en los radios.

RUBIACEAE

Simira rubescens (Benth.) Bremek. ex Steyerl.



(a)



(b)



(c)

Figura 229: *Simira rubescens*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

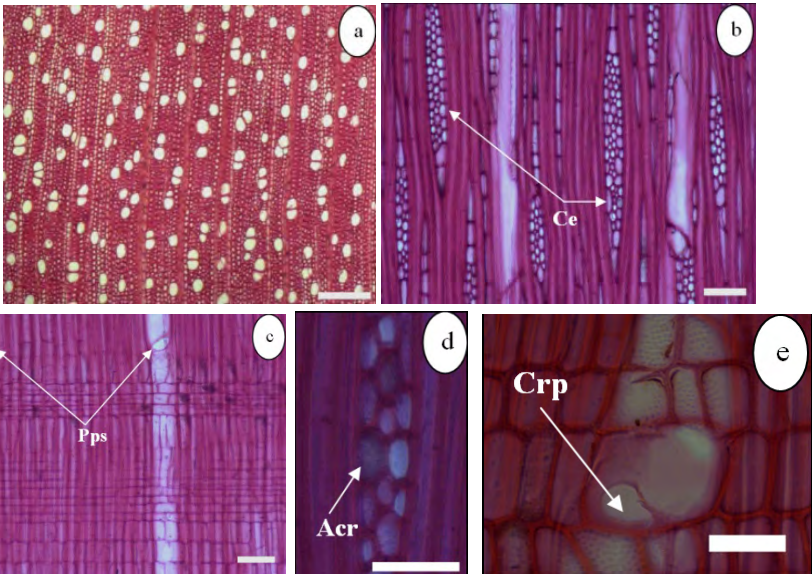


Figura 230: *Simira rubescens*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3 (Barra = 300 µm). (b) Radios predominantemente de 1-4 células de ancho; células envolventes (Ce) (Barra = 100 µm). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios heterocelulares (Barra = 100 µm). (d) Arena cristalífera (Acr) en células parenquimáticas radiales (Barra = 50 µm). (e) Células radiales perforadas (Crp) (Barra = 50 µm).

Material estudiado: X2907 (J. Bautista; Herbario MER), X3583 (L. Ruíz Terán 3390; Herbario MER).

RUTACEAE

Zanthoxylum melanostictum Schltld. ex Cham.

Sinonimia: *Fagara bijuga* Engl., *F. crassifolia* Engl., *F. melanosticta* (Schltld. ex Cham.) Engl., *Zanthoxylum bijugum* (Engl.) P. Wilson, *Z. chiriquinum* Standl., *Z. duriofoliolum* Lundell, *Z. pallidum* Steyerem., *Z. paucijugum* Lundell, *Z. scheryi* Lundell, *Z. tachirense* Steyerem., *Z. xicense* Miranda

Nombres comunes: naranjillo amarillo (Schnee 1984).

Distribución geográfica: se encuentra desde México hasta Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú (Bernal *et al.* 2016; MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Mérida y Táchira (Hokche *et al.* 2008).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/2), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Madera blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por engrosamiento de paredes de las fibras; en algunas zonas se pueden desarrollar bandas de parénquima marginal. Porosidad difusa; poros sin patrón definido de disposición, solitarios, predominantemente múltiples radiales de 2-4, algunos arracimados, 13-20 poros por mm²; diámetro (50) 72-120 (155) μm, longitud de elementos vasculares (200) 377-379 (635) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-6,25 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Depósitos de goma en los vasos. Fibras no septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (710) 922-1019 (1300) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, ocasionalmente marginal; en series de 2-4 (7) células. Radios homocelulares de células procumbentes; 3-4 (9) radios por mm; 1-2 (3) células de ancho, altura (180) 247-279 (370) μm. Conductos gomíferos traumáticos presentes.

RUTACEAE

Zanthoxylum melanostictum Schldt. ex Cham.

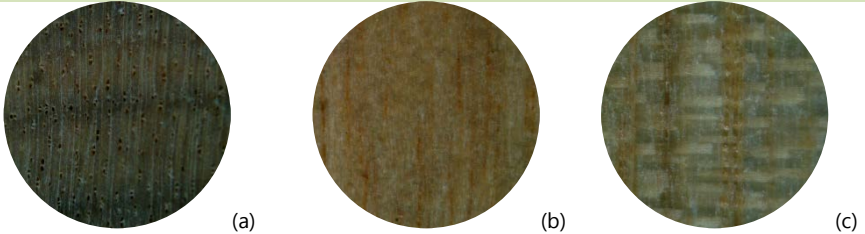


Figura 231: *Zanthoxylum melanostictum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

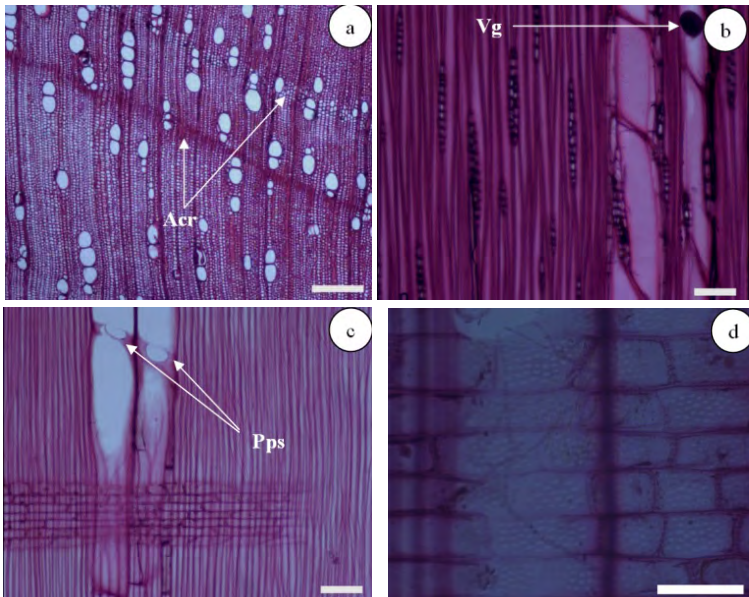


Figura 232: *Zanthoxylum melanostictum*. (a) Anillos de crecimiento (Acr) definidos por engrosamiento de paredes de las fibras o parénquima marginal; poros predominantemente múltiples radiales de 2-4 (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 1-2 células de ancho; vaso con goma (Vg) (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios homocelulares de células procumbentes (Barra = 100 μ m). (d) Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares (Barra = 50 μ m)

Material estudiado: X15 (H. Lamprecht 53; Herbario MER), X56 (E. Little 15274; Herbario MER), X6129 (J. L. Ramírez 23; Herbario MER).

RUTACEAE

Zanthoxylum setulosum P. Wilson

Nombres comunes: tachuelo (Parra & Gámez 2012).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Venezuela (Bernal *et al.* 2016; MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Zulia (MOBOT 2019) y Barinas (Parra & Gámez 2012).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color marrón muy pálido (10YR 8/4). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura gruesa. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2 (3), 10 poros/mm², diámetro (75) 105 (125) μm . Longitud de elementos vasculares (180) 337 (470) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 μm . Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes medianas, longitud (980) 1346 (1740) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso (poco), paratraqueal escaso, vasicéntrico, aliforme de ala corta, unilateral, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho, marginal; en series de 4-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes y predominantemente heterocelulares con una ruta de células marginales, 5-7 radios por mm, (1) 4-5 células de ancho, altura (280) 467 (710) μm . Células radiales perforadas presentes.

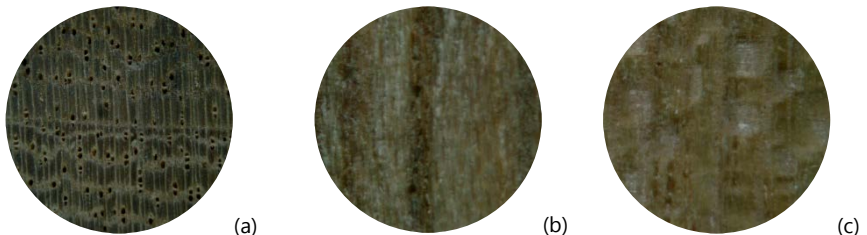


Figura 233: *Zanthoxylum setulosum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

RUTACEAE

Zanthoxylum setulosum P. Wilson

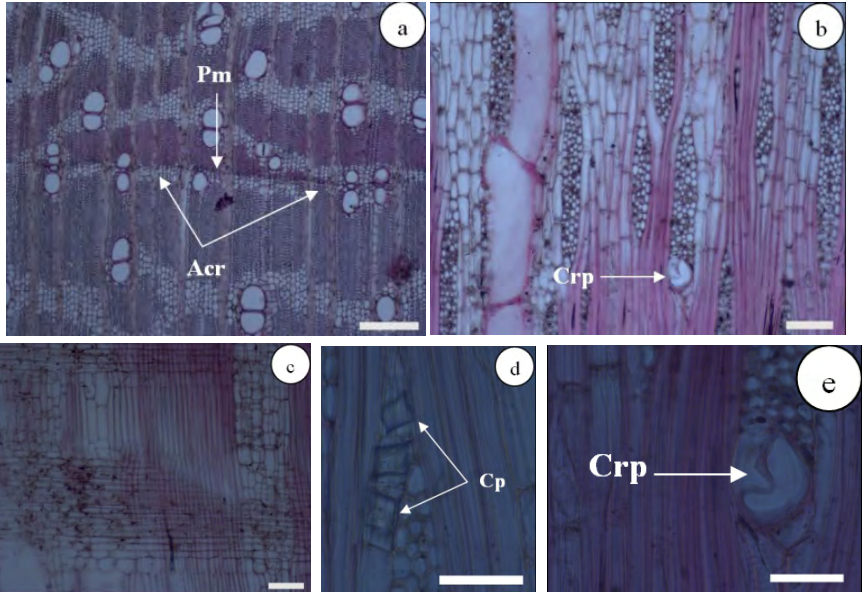


Figura 234: *Zanthoxylum setulosum*. (a) Anillos de crecimiento (Acr) definidos por engrosamiento de paredes de las fibras o parénquima marginal (Pm); poros solitarios y múltiples radiales de 2 (3) (Barra = 300 μ m). (b) Radios predominantemente de 4-5 células de ancho; parénquima en serie; célula radial perforada (Crp) (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células de parénquima axial (Barra = 50 μ m). (e) Célula radial perforada (Crp) (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X6710 (John Parra & L. Gámez; 54569 Herbario MER).

SABIACEAE

Meliosma meridensis Lasser

Sinonimia: *Meliosma uberrima* Idrobo & Cuatrec.

Nombres comunes: cacao rosado (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Colombia y Venezuela hasta Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Aragua, Bolívar, Distrito Capital, Lara, Mérida y Trujillo (Hokche *et al.* 2008), en bosque húmedo montano bajo (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (7.5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos a ligeramente definidos por engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2-3, arracimados, 7-11 poros/mm², diámetro (40) 116 (150) μm . Longitud de elementos vasculares (730) 1219 (2110) μm . Platinas de perforación escalariformes de 12-13 barras, reticuladas y foraminadas. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas y poligonales, grandes, diámetro 10-11,25 μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada horizontalmente. Fibras no septadas, paredes delgadas, longitud (1500) 1902 (2370) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, en series de 2-4 (5) células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células, (2) 3-4 (6) radios por mm, 1-3 células de ancho, altura (690) 1465 (2890) μm .

SABIACEAE

Meliosma meridensis Lasser



(a)



(b)



(c)

Figura 235: *Meliosma meridensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

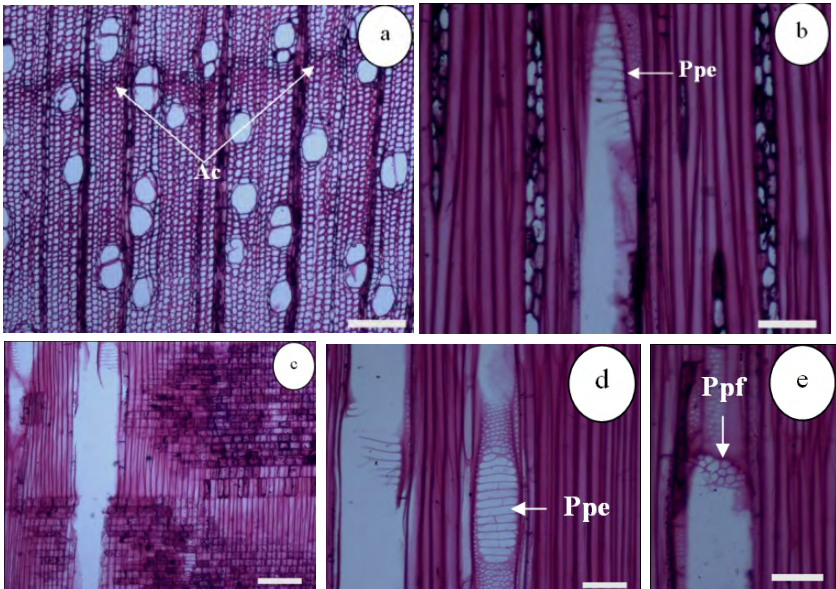


Figura 236: *Meliosma meridensis*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros solitarios y múltiples radiales cortos, con tildes (Barra = 300 μ m). (b) Platinas de perforación escalariformes (Ppe); radios de 1-3 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 300 μ m). (d) Platinas de perforación escalariformes (Ppe) (Barra = 100 μ m). (e) Platinas de perforación foraminadas (Ppf) (Barra = 100 μ m).

Material estudiado: X66 (E. Little 15742; Herbario MER).

SABIACEAE

Meliosma pittieriana Steyerem.

Nombres comunes: cacao rosado, cacaón (Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde Colombia y Venezuela hasta Perú (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Anzoátegui, Aragua, Barinas, Distrito Capital, Lara, Mérida, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo y Yaracuy (Hokche *et al.* 2008), en bosque húmedo montano bajo (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de marrón claro (7.5YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura fina. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios, múltiples radiales de 2 (3), algunos arracimados, 4-6 poros/mm², diámetro (90) 122 (155) μm . Longitud de elementos vasculares (605) 1053 (1480) μm . Platinas de perforación escalariformes de 6-10 barras, reticuladas y foraminadas. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 11,25-12,5 μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada horizontalmente. Fibras no septadas, paredes delgadas, longitud (1150) 1808 (2290) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado, en series de 2-4 células. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con dos o más de cuatro rutas de células, (2) 4-6 radios por mm, 1-4 células de ancho, altura (630) 1538 (2400) μm . Células envolventes presentes, pocas.

SABIACEAE

Meliosma pittieriana Steyerem.

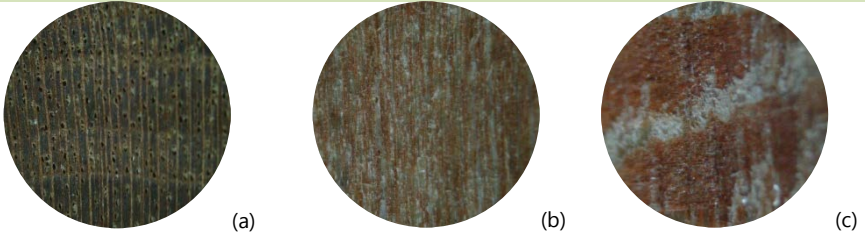


Figura 237: *Meliosma pittieriana*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

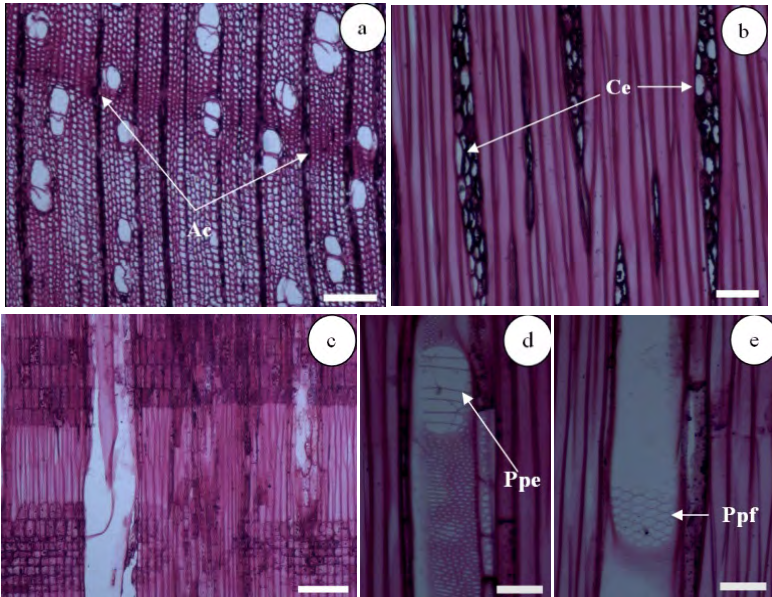


Figura 238: *Meliosma pittieriana*. (a) Anillos de crecimiento (Ac) definidos; poros predominantemente múltiples radiales cortos (Barra = 300 μ m). (b) Radios de 1-4 células de ancho; células envolventes (Ce) (Barra = 100 μ m). (c) Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares (Barra = 300 μ m). (d) Platina de perforación escalariiforme (Ppe) (Barra = 10 μ m). (e) Platina de perforación foraminada (Ppf) (Barra = 10 μ m).

Material estudiado: X46 (E. Little 15484; Herbario MER).

SAPOTACEAE

Chrysophyllum argenteum Jacq.

Sinonimia: *Cynodendron argenteum* (Jacq.) Baehni; *Chrysophyllum argenteum* subsp. *argenteum*; *C. argenteum* var. *lamarckii* A. DC.; *C. argenteum* var. *sphaerocarpum* Urb.; *C. dubium* Steud.; *C. glabrum* Jacq.; *C. immersum* Urb.; *C. microcarpum* Sw.; *Cynodendron panamense* (Pittier) Aubrév., *Dactimala microcarpa* (Sw.) Raf.; *Guersentia microcarpa* (Sw.) Raf.; *Sideroxylon guadalupense* Spreng.

Nombres comunes: caimito, caimito largo, caimito morado, veru caimito (Pennington & Edwards 2005).

Distribución geográfica: desde México hasta Argentina, Guyana e islas del Caribe (MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en bosques siempreverdes (Duno *et al.* 2007).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

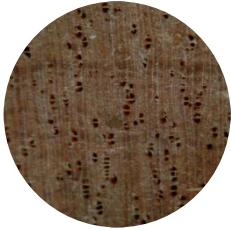
Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios (pocos) y múltiples radiales de 2-5 (9), 20 poros/mm², diámetro (70) 93 (130) µm. Longitud de elementos vasculares (390) 611 (945) µm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro 8,75-11,25 µm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada horizontalmente. Depósitos de tilides presentes. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, longitud (1320) 1586 (2080) µm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima en bandas con una célula de ancho, en series de 7-9 células. Radios heterocelulares con una hasta más de cuatro rutas de células, 15-20 radios por mm, exclusivamente uniseriados, altura (320) 568 (845) µm. Sílice en células

SAPOTACEAE

Chrysophyllum argenteum Jacq.

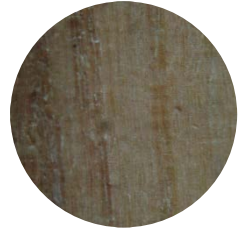
parenquimáticas radiales, abundante.



(a)



(b)



(c)

Figura 239: *Chrysophyllum argenteum*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

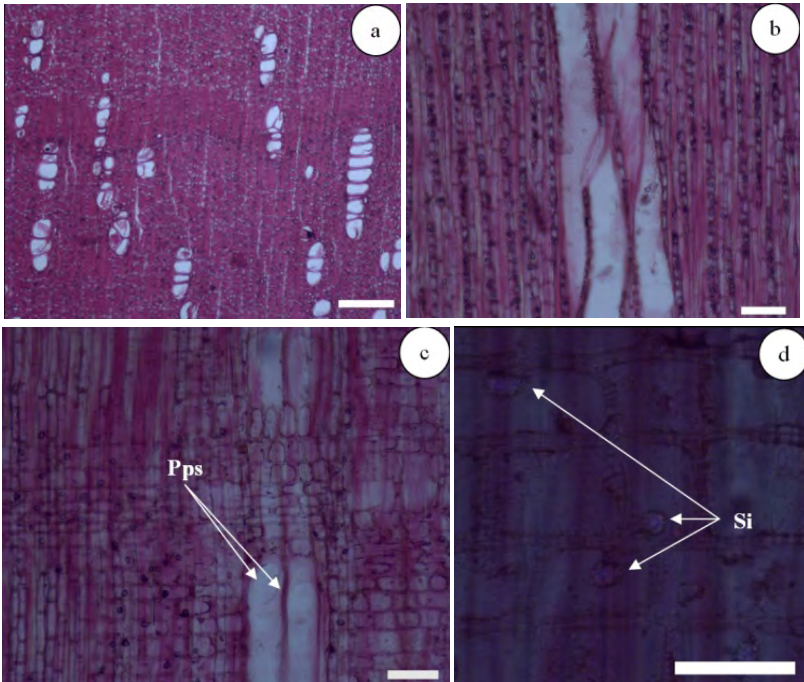


Figura 240: *Chrysophyllum argenteum*. (a) Poros predominantemente múltiples radiales, con tílides (Barra = 300 μ m). (b) Radios exclusivamente uniseriados (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación simples (Pps); radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Sílice (Si) en células de parénquima radial (Barra = 50 μ m).

SAPOTACEAE

Chrysophyllum argenteum Jacq.

Usos: madera utilizada para la construcción. Los frutos son comestibles (Pennington & Edwards 2005).

Observaciones: representado en Venezuela por tres subespecies: *Chrysophyllum argenteum* subsp. *argenteum*, reportada en los estados Amazonas, Barinas, Falcón, Monagas, Sucre y Táchira; *C. argenteum* subsp. *auratum* (Miq.) T. D. Penn., con amplia distribución en el territorio nacional y reportada para los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia; y *C. argenteum* subsp. *nitidum* (G. Mey.) T.D. Penn.; sólo reportada para el estado Táchira (Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X6722 (John Parra & L. Gámez; 54576 Herbario MER).

Notas adicionales

En una zona de transición entre bosque húmedo y seco tropical de la Reserva Forestal Caparo, León (2014) reportó que *Chrysophyllum argenteum* Jacq. presentó los siguientes valores para el índice de vulnerabilidad (IV) y mesomorfía (IM), área efectiva de conducción (Ae) y conductividad hidráulica relativa (Chr):

IV = 4,65

IM = 2841,15

Ae = 13,59 %

Chr = $93,51 \text{ mm}^4 \times 10^6$

Los valores de ambos índices indican un comportamiento mesomórfico, sin embargo el IV tiene un valor relativamente bajo y se ubica en la categoría II de índice de vulnerabilidad (IV = 1-10) indicando cierta tendencia a la búsqueda de seguridad en conducción.

SAPOTACEAE

Ecclinusa guianensis Eyma

Sinonimia: *Chrysophyllum guianense* (Eyma) Baehni, *Ecclinusa bacuri* Aubrév. & Pellegr.

Nombres comunes: chicle, chicle de capture, patillo chicle, pulguillo, ocuquirana, ocura (Veillon 1994, Pennington & Edwards 2005).

Distribución geográfica: Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Brasil y las Guayanas (Bernal *et al.* 2016; MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Miranda y Zulia (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón rojizo claro (5YR 6/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a ligeramente definidos por reducción de diámetro radial y engrosamiento de las paredes de las fibras. Porosidad difusa. Poros con disposición radial-oblicua a dendrítico, múltiples radiales de 2-5 (7), pocos solitarios, 27-37 poros/mm², diámetro (55) 72-74 (95) μm . Longitud de elementos vasculares (315) 393-463 (840) μm . Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-5 (6,25) μm . Punteaduras radiovasculares de areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presentes. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, longitud (930) 1102-1237 (1450) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima en bandas con 1 (2) células de ancho, en series de (2) 4 (8) células. Radios heterocelulares con 1-4 rutas de células, algunas veces más de 4 rutas de células marginales, (9) 11-15 radios por mm, 1-2 células de ancho, altura (205) 350-453 (840) μm . Parénquima radial disyuntivo presente. Sílice en células parenquimáticas radiales y axiales, abundante.

SAPOTACEAE
Ecclinusa guianensis Eyma

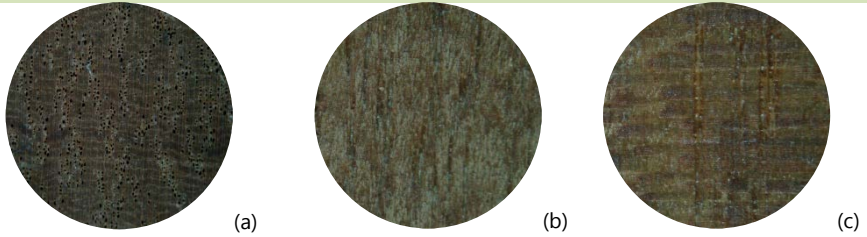


Figura 241: *Ecclinusa guianensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

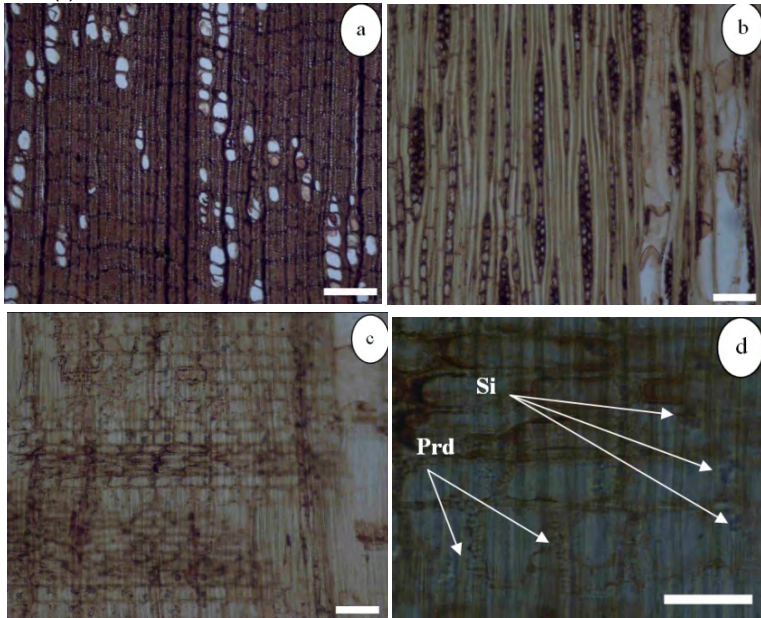


Figura 242: *Ecclinusa guianensis*. (a) Poros predominantemente múltiples radiales, en disposición dendrítica, con tílides; parénquima en bandas finas (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Parénquima radial disyuntivo (Prd); sílice (Si) en células de parénquima radial (Barra = 50 μm).

Usos: la madera es utilizada en aserrío (Arroyo 1985) y ha mostrado aptitud para tableros aglomerados (Iwakiri *et al.* 2012). El fruto es utilizado en Perú como alimento (Delgado 2004).

Material estudiado: X2566 (L. Marcano B.; 54576 Herbario MER), X3907 (s/mb), X4286 (F. Breteler B4949, Herbario MER).

SAPOTACEAE

Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.

Sinonimia: *Mimusops bidentata* A. DC., *Achras balata* Aubl., *Manilkara balata* (Aubl.) Dubard, *M. balata* var. *cruegeri* (Pierre) Dubard, *M. balata* var. *gutta* (Pierre) Dubard, *M. balata* var. *hartii* (Pierre) Dubard, *M. balata* var. *melinonis* (Pierre) Dubard, *M. balata* var. *schomburgkii* (Pierre) Dubard, *M. balata* var. *sieberi* (A. DC.) Dubard, *M. bidentata* var. *cruegeri* (Pierre) Chev., *M. darienensis* (Pittier) Standl., *Mimusops balata* (Aubl.) C.F. Gaertn., *M. balata* var. *cruegeri* Pierre, *M. balata* var. *gutta* Pierre, *M. balata* var. *hartii* Pierre, *M. balata* var. *melinonis* Pierre, *M. balata* var. *schomburgkii* Pierre, *M. balata* var. *sieberi* (A. DC.) Pierre, *M. darienensis* Pittier, *M. surinamensis* Miq., *Sapota mulleri* Blume ex Bleekrod

Nombres comunes: balatá, níspero, pendare, purbio, purvio, purguy, purguo, yuco, yuquito (Schnee 1984, Veillon 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Panamá hasta el norte de Suramérica y Las Antillas (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Miranda, Monagas y Sucre (Duno *et al.* 2007; Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera con albura de color rosado (5YR 7/4) y duramen de color rojo (10R 4/6), transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, múltiples radiales de 2-5, algunos solitarios y arracimados, 24-25 poros/mm², diámetro tangencial (75) 101-104 (145) μm. Longitud de elementos vasculares (350) 533-574 (840) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 5-7,5 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Depósitos de tílides y goma presentes. Fibras no septadas, paredes muy

SAPOTACEAE

Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.

gruesas, longitud (1040) 1373-1615 (1980) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, predominantemente en bandas con 1-2 células de ancho, en series de 4-8 células. Radios heterocelulares con 1-6 (7) rutas de células, 8-12 (13) radios por mm, 1-2 células de ancho, altura (250) 418-554 (830) μm . Parénquima radial disyuntivo presente. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas; un cristal por cámara.

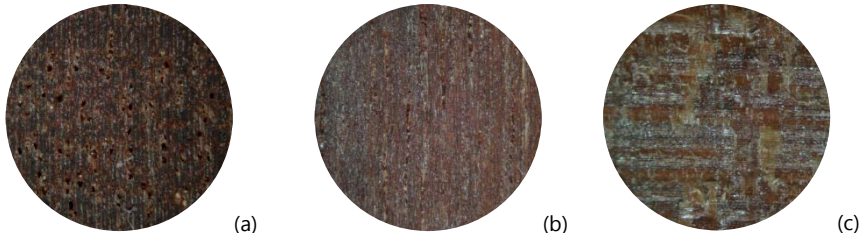


Figura 243: *Manilkara bidentata*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: construcción general, botes, parquet, mangos de herramientas, postes, durmientes de ferrocarril, muebles, gabinetes, arcos de violín, objetos torneados (Kribs 1968), chapas decorativas, artesanías, instrumentos musicales (CPM 2008). El exudado laticífero se utilizó en el pasado para la elaboración del chicle o goma de mascar (López & Montero 2005).

Observaciones: según Hokche *et al.* (2008), en Venezuela está representada por dos subespecies: *Manilkara bidentata* subsp. *bidentata* (distribuida en los estados Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Miranda, Monagas y Sucre) y *M. bidentata* subsp. *surinamensis* (Miq.) T. D. Penn. (Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital y Monagas).

SAPOTACEAE

Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.

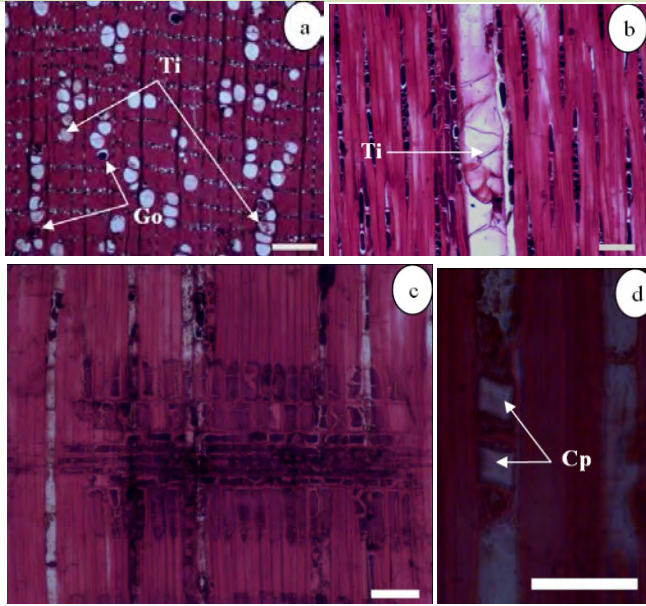


Figura 244: *Manilkara bidentata*. (a) Poros predominantemente múltiples radiales, con tílides (Ti) y gomas (Go); parénquima predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho (Barra = 300 μ m). (b) Vaso con tílides (Ti); radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células de parénquima radial (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X5629 (W. León, C. Hernández & N. Angarita; V13-1-Bo Herbario MER), X5630 (W. León, C. Hernández & N. Angarita; V13-2-Bo Herbario MER), X5631 (W. León, C. Hernández & N. Angarita; V13-3-Bo Herbario MER), X5632 (W. León, C. Hernández & N. Angarita; V13-4-Bo Herbario MER).

Notas adicionales

Madera moderadamente difícil de aserrar y de excelente trabajabilidad; resistencia mecánica muy alta. Excelente comportamiento al cepillado, torneado, taladrado y moldurado. El secado natural es lento. Presenta un buen comportamiento al secado artificial, con un programa suave. Alta durabilidad natural. Su densidad básica es de 0,87 g/cm³ (CPM 2008).

SAPOTACEAE

Pouteria egregia Sandwith

Sinonimia: *Sandwithiodoxa egregia* (Sandwith) Aubrév. & Pellegr.

Nombres comunes: purguillo, purguillo amarillo (Schnee 1984, Veillon 1994).

Distribución geográfica: en el norte de Suramérica: Colombia, Venezuela, Guyana y Brasil (Bernal *et al.* 2016, MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro y Distrito Capital (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón rojizo claro (5YR 6/4). Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros con disposición radial y/o oblicua, múltiples radiales de 2-4 (7), 7-18 poros/mm², diámetro tangencial (65) 98-137 (180) μm. Longitud de elementos vasculares (205) 455-621 (950) μm. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, diminutas a pequeñas, diámetro 3,75-6,25 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada a alargada. Tíldes presente, ocasionalmente depósitos de goma. Fibras no septadas, paredes muy gruesas, punteaduras indistintamente areoladas, longitud (1000) 1369-1716 (2270) μm. Traqueidas vasicéntricas presentes. Parénquima en bandas de 1-2 (3) células de ancho, predominantemente 2 células, en series de 5-8 (9) células. Radios heterocelulares con 1-2 (4) rutas de células marginales, (8) 10-15 radios por mm, 1-3 células de ancho, predominantemente biseriados, altura (210) 316-471 (830) μm. Sílice en células parenquimáticas radiales.

SAPOTACEAE

Pouteria egregia Sandwith

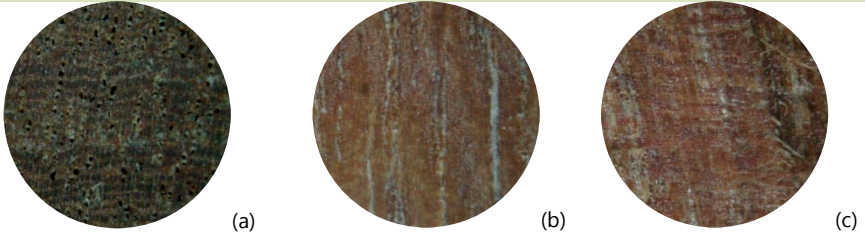


Figura 245: *Pouteria egregia*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

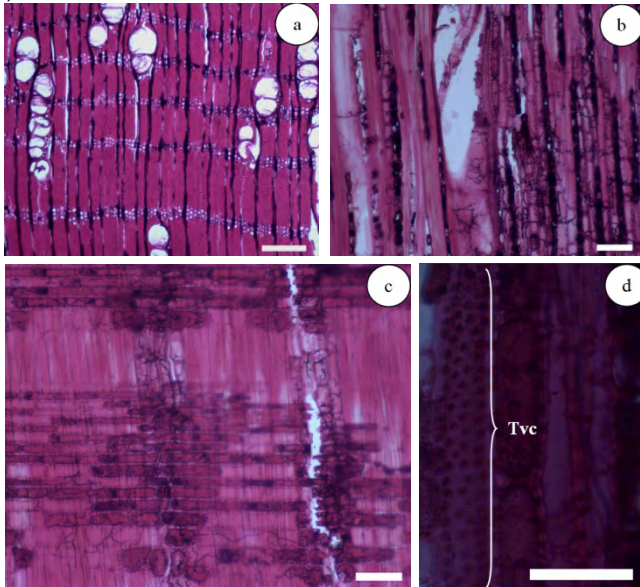


Figura 246: *Pouteria egregia*. (a) Poros predominantemente múltiples radiales, con tílides (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-2 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Traqueidas vasicéntricas (Tvc) (Barra = 50 μm).

Usos: Mora & Arroyo (1968), tomando como base sus propiedades físico-mecánicas, la consideran adecuada como madera de construcción y para la manufactura de parquet.

Material estudiado: X743 (L. Bernardi 885; Herbario MER), X1803 (L. Marcano Berti 323; Herbario MER), X743 (F. Breteler 5004; Herbario MER).

SAPOTACEAE

Pouteria trilocularis Cronquist

Sinonimia: *Franchetella neblinaensis* Aubrév.

Nombres comunes: bampara, caimitón, chupón blanco (Veillón 1994, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Costa Rica hasta Bolivia (Bernal *et al.* 2016, MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Barinas, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Táchira, Yaracuy y Zulia (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques ribereños (Duno *et al.* 2007) de zona de vida de bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 7/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano entrecruzado. Textura fina. Dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos a definidos por engrosamiento de las paredes de las fibras y reducción de distancia entre bandas parenquimáticas. Porosidad difusa. Poros con disposición radial y/o oblicua, múltiples radiales de 2-5 (8), 5-9 poros/mm², diámetro (100) 136-184 (240) μm . Longitud de elementos vasculares (300) 546-553 (925) μm . Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, pequeñas a medianas, diámetro 6,25-8,75 μm . Punteaduras radiovasculares con areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada a alargada. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes medianas, punteaduras indistintamente areoladas, longitud (1080) 1372-1394 (1900) μm . Traqueidas vasicéntricas presentes. Parénquima en bandas de 1-2 (3) células de ancho, en series de (6) 8-9 (12) células. Radios heterocelulares con 1-2 (4) rutas de células marginales, 13-18 radios por mm, 1 (2), altura (270) 471-526 (790) μm . Sílice en células parenquimáticas radiales.

SAPOTACEAE

Pouteria trilocularis Cronquist

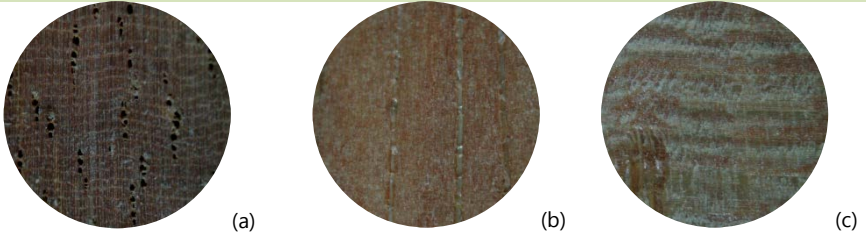


Figura 247: *Pouteria trilocularis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

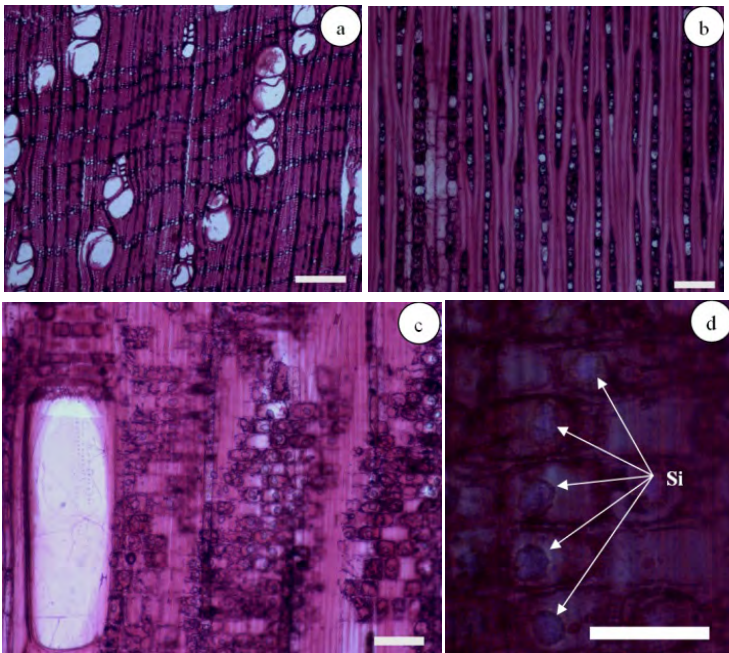


Figura 248: *Pouteria trilocularis*. (a) Poros predominantemente múltiples radiales; parénquima en bandas predominantemente de dos células de ancho (Barra = 300 μm). (b) Radios con 1 (2) células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radios heterocelulares (Barra = 100 μm). (d) Sílice (Si) en células de parénquima radial (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X324 (L. Bernardi 5893; Herbario MER), X4216 (F. Breteler 3971; Herbario MER), X5852 (L. Ruíz Terán 1569; Herbario MER).

SIMAROUBACEAE

Simaba orinocensis Kunth

Sinonimia: *Quasia crustacea* Noot., *Q. multiflora* (A. Juss.) Noot., *Simaba alata* Maguire, *S. angustifolia* Benth., *S. crustacea* Engl., *S. foetida* Benth., *S. multiflora* A. Juss.

Nombres comunes: almendrón cunavichero, cerezo, ciruela, ciruelillo, congriño, palo azul, pilón, pirequina, tambak (Veillon 1994, Wayt & Franceschinelli 2005, Duno *et al.* 2007).

Distribución geográfica: desde Colombia hasta Surinam, Ecuador, Perú (Bernal *et al.* 2016), Brasil y Bolivia (Wayt & Franceschinelli 2005). En Venezuela ha sido reportada en Amazonas, Apure, Bolívar, Delta Amacuro y Guárico (Hokche *et al.* 2008), en bosques de galería (Duno *et al.* 2007) de zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo (2.5Y 8/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura mediana. Grano recto a inclinado. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (4), arracimados, 2-3 poros por mm²; diámetro (130) 185-199 (260) μm. Longitud de elementos vasculares (315) 483-508 (650) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro (6,25) 7,5-12,5 μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes delgadas, longitud (1000) 1353-1409 (1660) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala fina y extendida, confluyente, predominantemente en bandas con más de tres células de ancho, en series de 4-8 (9) células. Radios predominantemente homocelulares de células procumbentes, algunos heterocelulares con una ruta de células marginales, 4-9 radios por mm, 1-6 células de ancho, predominantemente 3-6 células, altura de (280) 473-525 (830) μm.

SIMAROUBACEAE

Simaba orinocensis Kunth



(a)



(b)



(c)

Figura 249: *Simaba orinocensis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

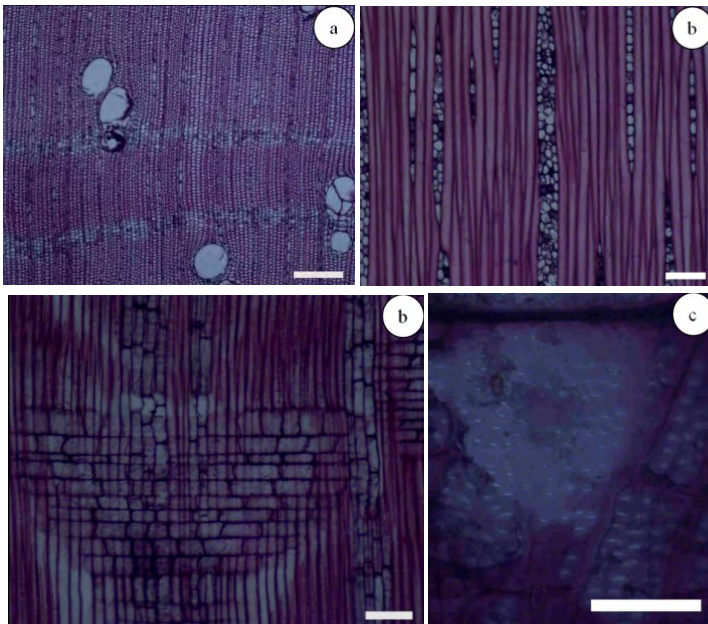


Figura 250: *Simaba orinocensis*. (a) Poros solitarios y arracimados; parénquima en bandas con más de tres células de ancho (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-4 células de ancho (Barra = 100 μm). (c) Radio heterocelular (Barra = 100 μm). (d) Punteaduras radiovasculares similares a las intervascuales (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X100 (L. Bernardi 1122; Herbario MER), X3683 (PE 47; Herbario MER), X3718 (PE 84; Herbario MER).

SIMAROUBACEAE

Simarouba amara Aubl.

Sinonimia: *Quassia simaruba* L.f., *Simarouba amara* var. *opaca* Engl., *S. amara* var. *typica* Cronquist, *S. glauca* DC., *S. opaca* (Engl.) Radlk. ex Engl., *Zwingera amara* (Aubl.) Willd.

Nombres comunes: aceituno, cedro blanco, cedro dulce, marupá, parrillo, simarua, simaruba, anepurayek, anepora-yek, tú ne yó, yacu-yek (Schnee 1984, Veillon 1994, Wayt & Franceschinelli 2005).

Distribución geográfica: desde Honduras hasta el norte de suramérica (Wayt & Franceschinelli 2005). En Venezuela ha sido reportada en los estados Amazonas, Apure, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital y Monagas (Duno *et al.* 2007, Hokche *et al.* 2008), en bosques de galería y de pantanos con *Mauritia flexuosa* (Duno *et al.* 2007) de zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

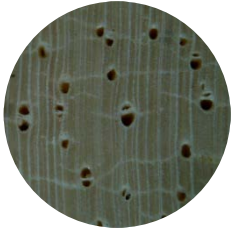
Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo a mediano. Grano recto a inclinado. Textura mediana. Blanda y liviana.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4, algunos arracimados, 1-5 poros por mm², diámetro (150) 201-242 (330) μm. Longitud de elementos vasculares (290) 370-507 (620) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, circulares a ovaladas, medianas a grandes, diámetro (6,25) 7,5-10 (11,25) μm. Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares. Fibras no septadas, paredes delgadas, longitud (870) 993-1258 (1680) μm, punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal aliforme de ala fina y extendida, confluyente; en series de (3) 4-8 células. Radios homocelulares de células procumbentes, (4) 5-7 (9) radios por mm, (1) 4-5 células de ancho, altura (315) 298-491 (600) μm. Estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras, 2-2,5 (3) estratos de radios por mm. Cristales prismáticos en parénquima axial

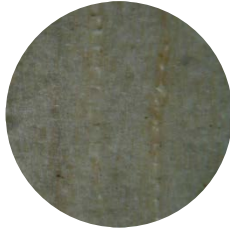
SIMAROUBACEAE

Simarouba amara Aubl.

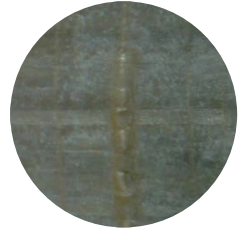
formando series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, un cristal por cámara.



(a)

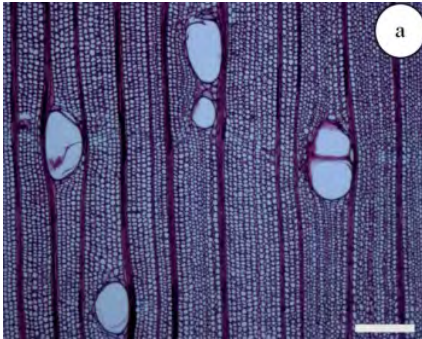


(b)

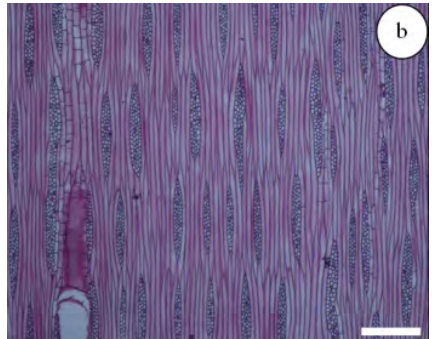


(c)

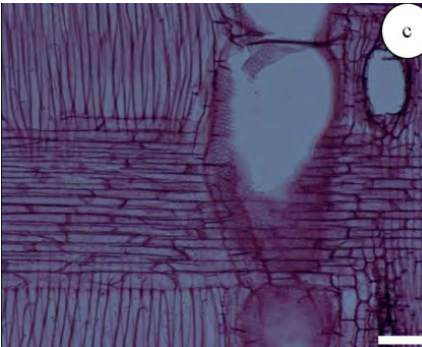
Figura 251: *Simarouba amara*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.



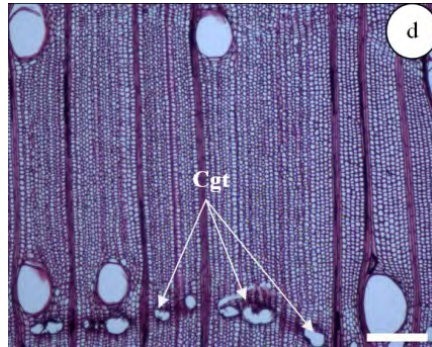
a



b



c



d

Figura 252: *Simarouba amara*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales cortos; fibras de paredes delgadas (Barra = 300 μ m). (b) Estructura estratificada en radios, parénquima axial y fibras (Barra = 300 μ m). (c) Radio homocelular (Barra = 100 μ m). (d) Conductos gomíferos traumáticos (Cgt) (Barra = 300 μ m).

SIMAROUBACEAE

Simarouba amara Aubl.

Usos: la madera se usa en carpintería en general, construcción de interiores, instrumentos musicales, molduras, chapas y contrachapados, juguetes (Flores-Vinda & Obando-Vargas 2003). En Perú se utiliza para la obtención de tablillas para cajas de espárragos; sin embargo, debido a sus características y facilidad de trabajo debería usarse en la fabricación de tapas de cajas y, preservada, en la elaboración de muebles sencillos. Otros usos posibles son en la elaboración de teclas para piano, tacones de zapato, moldes y laminado; como usos potenciales se tienen palillos para dientes y fósforos, chapas para triplex, pulpa y papel (López & Cárdenas 2002). La corteza es amarga y se usa como tónico en la medicina tradicional. El árbol se utiliza como sombra para cultivos y en arborización urbana (Flores-Vinda & Obando-Vargas 2003). El extracto acuoso tiene potencial como medio de hidratación de la piel a través del incremento de la diferenciación de keratinocita (Bonté *et al.* 1996).

Observaciones: única especie del género *Simarouba* Aubl. en Venezuela (Aristeguieta 2003; Hokche *et al.* 2008).

Material estudiado: X1784 (J. Conejos 20; Herbario MER), X7094 (s/mb), X7095 (s/mb).

Notas adicionales

Madera clasificada como muy liviana, con una densidad básica de 0,38 g/cm³ (Riesco *et al.* 2019); posee bajas tasas de contracción tanto en sentido transversal como volumétrica; López & Cárdenas (2002) reportan los siguientes valores:

Contracción tangencial = 3,8 %

Contracción radial = 1,3 %

Contracción volumétrica = 5,1 %.

Tiene buenas propiedades de trabajabilidad, es moderadamente resistente a los hongos de la pudrición (Flores-Vinda & Obando-Vargas 2003).

STAPHYLEACEAE

Turpina occidentalis (Sw.) G. Don

Sinonimia: *Staphylea occidentalis* Sw., *Dalrympelea domingensis* Spreng., *Lacepedea paniculata* Schlecht., *L. pinnata* Schltld., *Staphylea heterophylla* Ruiz & Pav., *Tournefortia paniculata* Vent., *Triceros paniculata* (Vent.) M. Gómez, *Turpinia glandulosa* Bello, *T. heterophylla* (Ruiz & Pav.) Tul., *T. multijuga* Steyerem., *T. occidentalis* subsp. *occidentalis*, *T. paniculata* Vent., *T. pinnata* (Schltld.) Hemsl., *T. schiedeana* Tul.

Nombres comunes: limoncillo, naranjillo (Schnee 1984, Veillon 1994).

Distribución geográfica: desde México hasta Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia (Bernal *et. al.* 2016; MOBOT 2019). En Venezuela ha sido reportada en los estados Aragua, Delta Amacuro, Distrito Capital, Lara, Mérida, Miranda, Táchira y Yaracuy (Hokche *et al.* 2008), en zona de vida de bosque húmedo montano bajo y selva nublada andina (Veillon 1994).



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color marrón muy pálido (10YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre bajo. Grano recto a inclinado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3, 18-65 poros por mm², diámetro (60) 74-82 (100) μm. Platinas de perforación escalariformes, reticuladas y foraminadas, predominantemente escalariformes con 18-40 barras. Longitud de elementos vasculares (745) 1282-1283 (1655) μm. Punteaduras intervasculares opuestas, circulares a ovaladas, grandes, diámetro 10-15 μm. Punteaduras radiovasculares de areola reducida o aparentemente simples, forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras no septadas, paredes medianas, punteaduras claramente areoladas, longitud (1610) 2144-2237 (3000). Parénquima apotraqueal difuso, paratraqueal escaso; en series de 3-10 células; poco parénquima. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, (3) 4-13 radios por mm, 1 y 3-7 células de ancho,

STAPHYLEACEAE

Turpinia occidentalis (Sw.) G. Don

de dos tamaños, altura (450) 894-1170 (2930) μm . Células envolventes presentes, formando envolturas parciales en el cuerpo del radio.

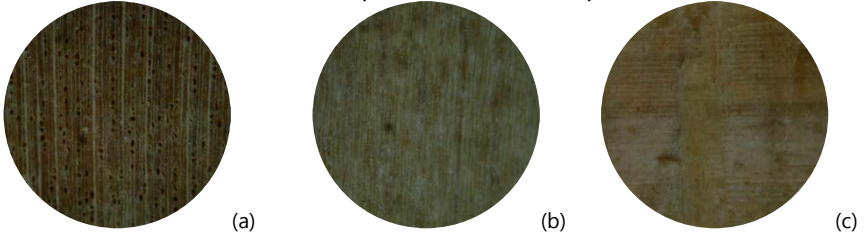


Figura 253: *Turpinia occidentalis*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

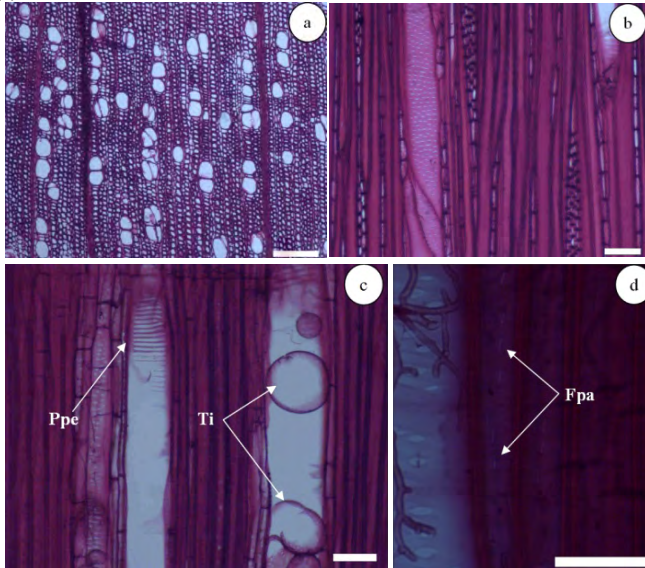


Figura 254: *Turpinia occidentalis*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3 (Barra = 300 μm). (b) Radios de dos tamaños; punteaduras intervasculares opuestas (Barra = 100 μm). (c) Platinas de perforación escalariiformes (Ppe); vaso con tálides (Ti) (Barra = 100 μm). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Fpa) (Barra = 50 μm).

Usos: árbol maderable, es utilizado como leña. Sus frutos son comestibles (González-Villarreal & Jiménez 2006).

Material estudiado: X8 (E. Little 15580, Herbario MER), X5467 (s/mb).

SYMPLOCACEAE

Symplocos amplifolia Brand

Nombres comunes: colmenero, cormenero, hueso de oso (Veillon 1994).

Distribución geográfica: especie aparentemente endémica a los estados Mérida y Táchira, de la cordillera de Los Andes en Venezuela (Fritsch & Almeda 2015), aunque Hokche *et al.* (2008) también la mencionan para el estado Nueva Esparta; Veillon (1994) indica que se presenta en zona de vida correspondiente a selva nublada andina, bosque húmedo montano bajo, bosque seco montano y bosque seco montano bajo.

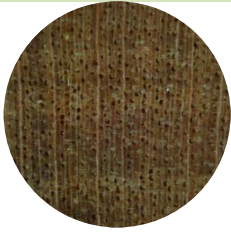


DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo rojizo (7.5YR 7/6), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento no definidos. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, exclusivamente solitarios, 29-35 poros por mm^2 , diámetro (75) 93 (110) μm . Platinas de perforación escalariformes con 8-30 barras. Longitud de elementos vasculares (705) 1298 (1910) μm . Punteaduras intervasculares no observables. Punteaduras radiovasculares de areola reducida o aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Fibras no septadas, paredes medianas a gruesas, punteaduras claramente areoladas, longitud (1880) 2196 (2590) μm . Parénquima apotraqueal difuso, en agregados, paratraqueal escaso; en series de 3-7 células; poco parénquima. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, 8-12 radios por mm , 1-3 (4) células de ancho, altura (610) 1169 (2250) μm .

SYMPLOCACEAE
Symplocos amplifolia Brand



(a)



(b)



(c)

Figura 255: *Symplocos amplifolia*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

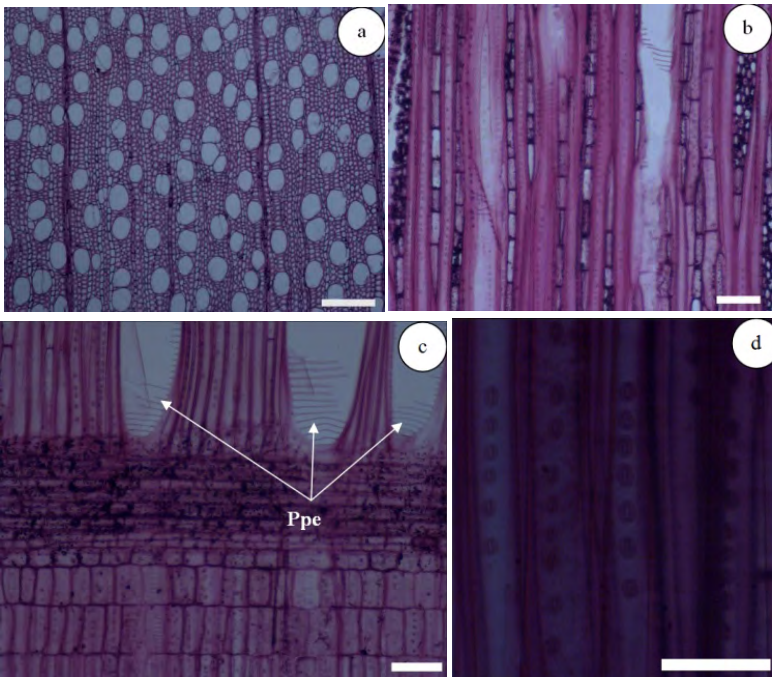


Figura 256: *Symplocos amplifolia*. (a) Poros exclusivamente solitarios (Barra = 300 μm). (b) Radios de 1-4 células de ancho; parénquima en serie (Barra = 100 μm). (c) Radio heterocelular; platinas de perforación escalariformes (Ppe) (Barra = 300 μm). (d) Fibras con punteaduras claramente areoladas (Barra = 50 μm).

Material estudiado: X53 (E. Little 15510, Herbario MER).

TAPISCIACEAE*Huertea granadina* Cuatrec.**Nombres comunes:** cedrillo, cedrillo blanco (Veillon 1994).**Distribución geográfica:** Colombia y Venezuela (Bernal *et. al.* 2016; MOBOT 2019).

En Venezuela ha sido reportada en los estados Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Trujillo y Zulia (Hokche *et al.* 2008);

ampliamente distribuida en los bosques nublados del norte y occidente del país (Aristeguieta 2003) en zona de vida correspondiente a bosque húmedo premontano y bosque húmedo montano bajo (Veillon 1994).

**DESCRIPCIÓN DE LA MADERA**

Características macroscópicas: madera de color rosado (5YR 7/4), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Moderadamente dura y pesada a dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por reducción de diámetro radial de las fibras. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-4, 14-24 poros por mm², diámetro (65) 85-91 (135) μm. Platinas de perforación escalariformes, reticuladas, predominantemente escalariformes con 10-20 barras. Longitud de elementos vasculares (520) 902-1005 (1405) μm. Punteaduras intervascuales opuestas, grandes, diámetro 11,25-15 μm. Punteaduras radiovasculares de areola reducida o aparentemente simples, de forma alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, punteaduras indistintamente areoladas, longitud (1250) 1692-1863 (2360) μm. Parénquima apotraqueal difuso, paratraqueal escaso; en series de 4-7 células; poco parénquima. Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales, 9-12 radios por mm, 1 y 3-5 células de ancho, de dos tamaños, altura (320) 574-844 (1340) μm. Cristales prismáticos presentes en cámaras en células cuadradas o erectas de los radios, un cristal por cámara y hasta cuatro cámaras por célula; algunas veces en parénquima axial.

TAPISCIACEAE
Huertea granadina Cuatrec.

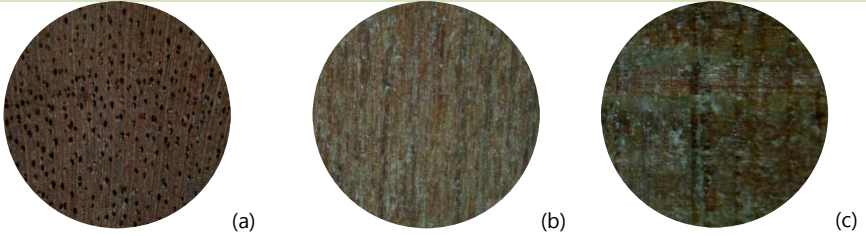


Figura 257: *Huertea granadina*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial (c) Sección radial.

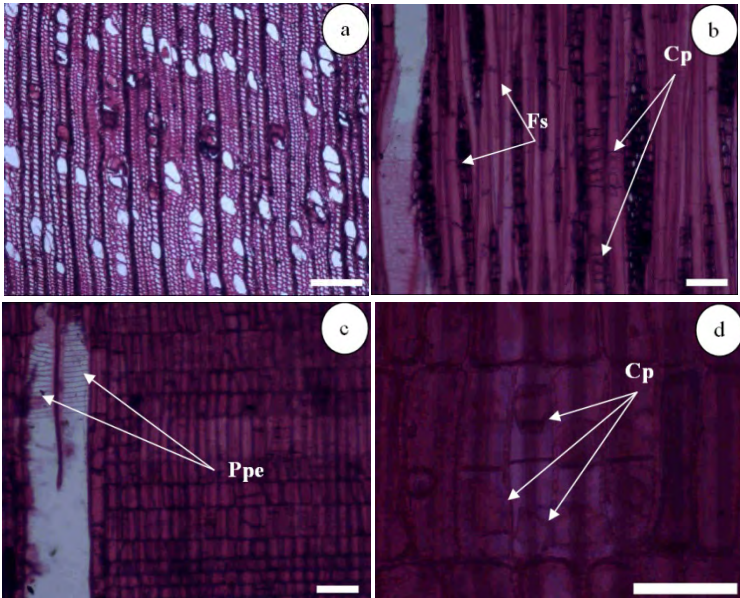


Figura 258: *Huertea granadina*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3, con tílides (Barra = 300 μ m). (b) Radios de dos tamaños; fibras septadas (Fs); cristales (Cp) prismáticos en parénquima axial (Barra = 100 μ m). (c) Platinas de perforación escalariformes (Ppe); radios homocelulares de células cuadradas o erectas; (Barra = 100 μ m). (d) Cristales prismáticos (Cp) en células de parénquima radial (Barra = 50 μ m).

Material estudiado: X3586 (L. Ruíz Terán 4107, Herbario MER), X4259 (F. Breteler 3235; Herbario MER).

URTICACEAE

Cecropia peltata L.

Sinonimia: *Ambaiba peltata* (L.) Kuntze, *A. surinamensis* (Miq.) Kuntze, *Cecropia amphichlora* Standl. & L.O. Williams, *C. arachnoidea* Pittier, *C. asperrima* Pittier, *C. dielsiana* Snethl., *C. digitata* var. *grisea* Miq., *C. goodspeedii* Cuatrec., *C. hondurensis* Standl., *C. humboldtiana* Klotzsch, *C. peltata* var. *candida* Velasquez, *C. propinqua* Miq., *C. scabrifolia* V. A. Richt., *C. schiediana* Klotzsch, *C. surinamensis* Miq.

Nombres comunes: guaigüero, guarumo, orumo, yagrumo, yagrumo blanco (Duno *et al.* 2007, Veillon 1994).

Distribución geográfica: Se extiende desde el sur de México hasta el norte de Suramérica, Jamaica y Trinidad (Bernal *et al.* 2016). En Venezuela se encuentra ampliamente distribuida en todo el país y ha sido reportada en Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.* 2008, Duno *et al.* 2007), en bosques caducifolios, siempreverdes y morichales (Duno *et al.* 2007); común en zonas bajas pero puede llegar hasta 2000 m de altitud (Hoyos 1990), en zonas de vida bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, selva nublada del norte de Venezuela, bosque húmedo premontano y bosque seco premontano (Veillon 1994),



DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

Características macroscópicas: madera de color amarillo pálido (2.5Y 8/4) a marrón muy pálido (10YR 8/3), sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Grano recto. Textura mediana. Blanda y liviana a moderadamente dura y pesada.

Características microscópicas: anillos de crecimiento definidos por parénquima marginal. Porosidad difusa. Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales de 2-3 (5), 2-4 poros por mm², diámetro (210) 259-284 (370) μm. Longitud de elementos vasculares (230) 391-461 (875) μm. Platinas de perforación simples. Punteaduras intervasculares alternas, ovaladas y poligonales, grandes, diámetro 11,25-17,5 μm. Punteaduras radiovasculares con areola reducida o

URTICACEAE

Cecropia peltata L.

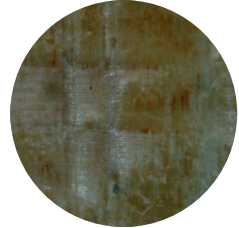
aparentemente simples, de forma redondeada o alargada. Tíldes presente. Fibras septadas, paredes delgadas a medianas, longitud (1050) 1390-1603 (1980) μm , punteaduras indistintamente areoladas. Parénquima paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, confluyente, marginal; en series de (2) 3-6 (7) células. Radios homocelulares de células procumbentes, predominantemente heterocelulares con 1-4 rutas de células marginales, 2-4 radios por mm, 1-6 células de ancho, predominantemente 4-6 células, altura (610) 1816-1889 (4575) μm . Células envolventes presentes en algunos radios formando envolturas parciales. Parénquima radial disyuntivo presente. Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas, abundantes, 1-2 cristales por cámara. Tubos laticíferos presentes.



(a)



(b)



(c)

Figura 259: *Cecropia peltata*. Vista macroscópica: (a) Sección transversal. (b) Sección tangencial. (c) Sección radial.

Usos: como planta pionera es apropiada en reforestación de taludes y terrenos baldíos. Por su porte esbelto puede usarse como ornamental en parques y jardines (Hoyos 1990).

Material estudiado: X3694 (PE60, Herbario MER), X6690 (L. Gámez & John Parra; 54579 Herbario MER).

URTICACEAE

Cecropia peltata L.

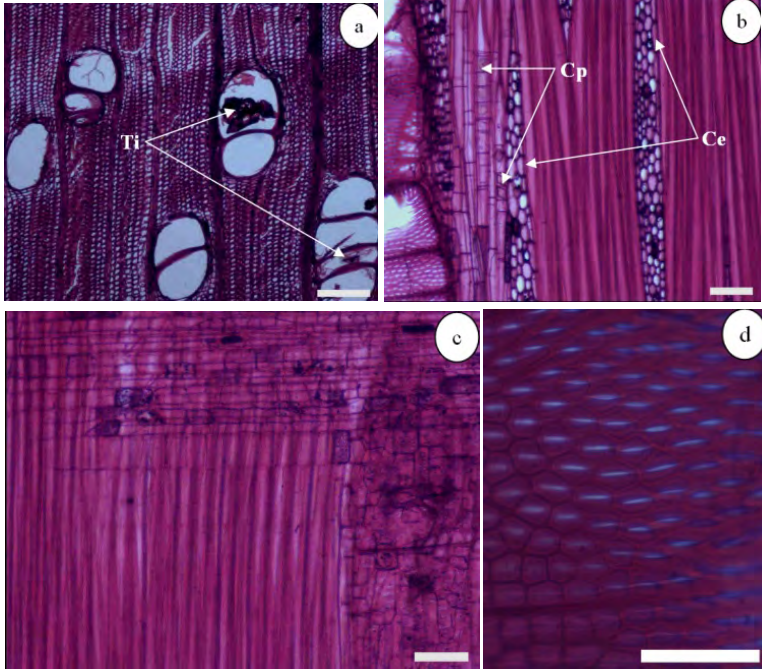


Figura 260: *Cecropia peltata*. (a) Poros solitarios y múltiples radiales de 2-3, con tálides (Ti) (Barra = 300 μ m). (b) Células envolventes (Ce) y cristales prismáticos (Cp) en parénquima axial (Barra = 100 μ m). (c) Radios heterocelular (Barra = 100 μ m). (d) Punteaduras intervasculares alternas, poligonales (Barra = 50 μ m).

Notas adicionales

Tanto para bosque húmedo tropical de la Reserva Forestal Ticoporo (León 2013) como en la transición de bosque húmedo a seco tropical de la Reserva Forestal Caparo (León 2014), *Cecropia peltata* L. presenta un comportamiento claramente mesomórfico, pero se nota la reducción de los índices de vulnerabilidad (desde 142,1 hasta 64,75) y de mesomorfía (desde 65514 hasta 16770) ante disminuciones de la cantidad de humedad disponible.

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

Agrupación de especies

Como paso previo a la elaboración de la clave, se realizó la agrupación de especies de acuerdo a caracteres de utilidad para identificación según los criterios de Wheeler & Baas (1998), quienes establecen los porcentajes de ocurrencia de algunos caracteres para maderas del grupo de las angiospermas (Cuadro 2). Las especies estudiadas se agrupan en función de la presencia de caracteres relevantes para los elementos de vasos y traqueidas, (Cuadro 3), fibras (Cuadro 4), parénquima axial (Cuadro 5), Radios (Cuadro 6), estructura estratificada (Cuadro 7), sustancias minerales (Cuadro 8), estructuras secretoras y variantes cambiales (Cuadro 9). También se incluyen algunos caracteres no mencionados por Wheeler & Baas (1998) pero que se consideraron como relevantes para el grupo de especies estudiadas. En cada carácter se indica el porcentaje de ocurrencia de cada uno con respecto al número total de especies estudiadas, algunos de ellos con su respectiva representación gráfica (Figuras 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268).

CUADRO 2: Porcentaje de incidencia de caracteres xilemáticos útiles en la identificación de angiospermas (Wheeler & Baas 1998).

Caracter	% de ocurrencia
Presencia de traqueidas vasculares o vasicéntricas	10
Radios estratificados	9
Parénquima axial ausente	9
Parénquima axial en bandas con más de tres células de ancho	8
Porosidad semicircular	7
Platinas o placas de perforación escalariformes con más de 20 barras	6
Canales o tubos laticíferos	6
Radios con más de diez células de ancho	6
Poros con disposición tangencial	5
Radios con porción uniseriada similar al ancho de la porción multiseriada	5
Porosidad circular	5
Conductos gomíferos longitudinales	4
Cristales en idioblastos	3
Células oleíferas o mucilaginosas	3
Parénquima fusiforme	3
Esclerotíldes	2
Engrosamientos espiralados en las fibras	2
Floema incluso	2
Rafidios	2
Drusas	2
Radios agregados	1
Células tipo baldosa	1

CUADRO 3: Agrupación de especies por caracteres relevantes de vasos y traqueidas.

Porosidad	
Semicircular (2,31 %)	<i>Cordia dentata</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>Cedrela fissilis</i>
Con tendencia a semicircular (3,08 %)	<i>Bourreria cumanensis</i> , <i>Lepidocordia punctata</i> , <i>Terminalia guyanensis</i> , <i>Pterocarpus rohrii</i>
Disposición	
Radial (0,77 %)	<i>Himatanthus articulatus</i>
Radial oblicua (4,61 %)	<i>Parinari excelsa</i> , <i>P. rodolphii</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Ecclinusa guianensis</i> (radial oblicua a dendrítico), <i>Pouteria egregia</i> , <i>Pouteria trilocularis</i>
Tangencial (3,08 %)	<i>Crescentia amazonica</i> , <i>Tabebuia stenocalyx</i> , <i>Terminalia catappa</i> (ocasional), <i>T. guyanensis</i> (ocasional)
Agrupación	
Exclusivamente solitarios (6,15 %)	<i>Aspidosperma excelsum</i> , <i>Bourreria cumanensis</i> , <i>Parinari excelsa</i> , <i>P. rodolphii</i> , <i>Euphronia</i> <i>acuminatissima</i> , <i>E. guianensis</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Symplocos amplifolia</i>
Predominantemente múltiples radiales (6,92 %)	<i>Himatanthus articulatus</i> , <i>Brunellia integrifolia</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Calycophyllum candidissimum</i> , <i>Zanthoxylum melanostictum</i> , <i>Chrysophyllum</i> <i>argenteum</i> , <i>Ecclinusa guianensis</i> , <i>Manilkara</i> <i>bidentata</i> , <i>Pouteria trilocularis</i>
Platinas de perforación múltiples (13,85 %)	
<i>Cordia dentata</i> (foraminadas), <i>Brunellia integrifolia</i> (escalariiformes, reticuladas), <i>Hedyosmum racemosum</i> (escalariiformes, ocasionalmente reticuladas), <i>Sloanea grandiflora</i> (ocasionalmente reticuladas), <i>Maprounea guianensis</i> (escalariiformes), <i>Goupia glabra</i> (escalariiformes), <i>Aniba robusta</i> (escalariiformes, predominantemente simples), <i>Nectandra hihua</i> (escalariiformes, predominantemente simples), <i>N. reticulata</i> (escalariiformes, predominantemente simples), <i>Ocotea calophylla</i> (escalariiformes, predominantemente simples), <i>Byrsonima aerugo</i> (ocasionalmente foraminadas), <i>B. crassifolia</i> (ocasionalmente foraminadas), <i>B. stipulacea</i>	

(ocasionalmente foraminadas), <i>Meliosma meridensis</i> (esclariformes, reticuladas, foraminadas), <i>M. pittieriana</i> (esclariformes, reticuladas, foraminadas), <i>Turpina occidentalis</i> (esclariformes, reticuladas, foraminadas), <i>Symplocos amplifolia</i> (esclariformes), <i>Huertea granadina</i> (esclariformes, reticuladas)	
Punteaduras intervasculares (Disposición, ornadas)	
Esclariformes (1,54 %)	<i>Brunellia integrifolia</i> , <i>Hedyosmum racemosum</i> ,
Opuestas (4,61 %)	<i>Brunellia integrifolia</i> , <i>Hedyosmum racemosum</i> , <i>Sloanea grandiflora</i> , <i>S. guianensis</i> , <i>Turpina occidentalis</i> , <i>Huertea granadina</i>
Ornadas (17,69 %)	<i>Terminalia amazonia</i> , <i>T. catappa</i> , <i>T. guyanensis</i> , <i>Acacia articulata</i> , <i>Caesalpinia punctata</i> , <i>Cedrelinga cateniformis</i> , <i>Inga splendens</i> , <i>Parkia pendula</i> , <i>Pithecellobium dulce</i> , <i>Stryphnodendron polystachyum</i> , <i>Zygia longifolia</i> , <i>Dialium guianense</i> , <i>Alexa imperatricis</i> , <i>Diplostropis purpurea</i> , <i>Lonchocarpus fendleri</i> , <i>L. margaritensis</i> , <i>Machaerium biovulatum</i> , <i>Myrospermum frutescens</i> , <i>Myroxylon balsamum</i> , <i>Platymiscium pinnatum</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>P. rohrii</i> , <i>Bellucia grossularioides</i>
Traqueidas (4,61 %)	
<i>Aspidosperma excelsum</i> , <i>A. parvifolium</i> , <i>Bourreria cumanensis</i> , <i>Mouriri huberi</i> , <i>Pouteria egregia</i> , <i>P. trilocularis</i>	

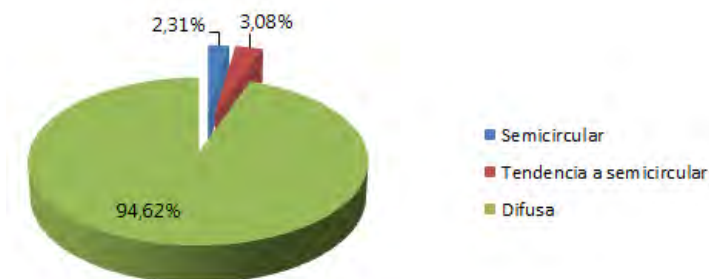


Figura 261: Distribución porcentual de tipo de porosidad para las 130 especies.

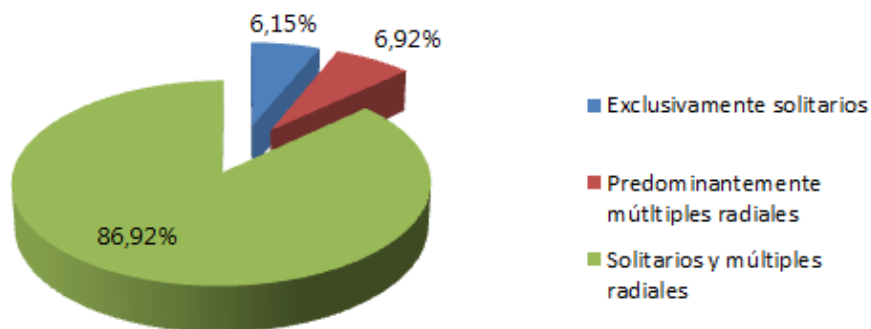


Figura 262: Distribución porcentual de agrupación de poros para las 130 especies.

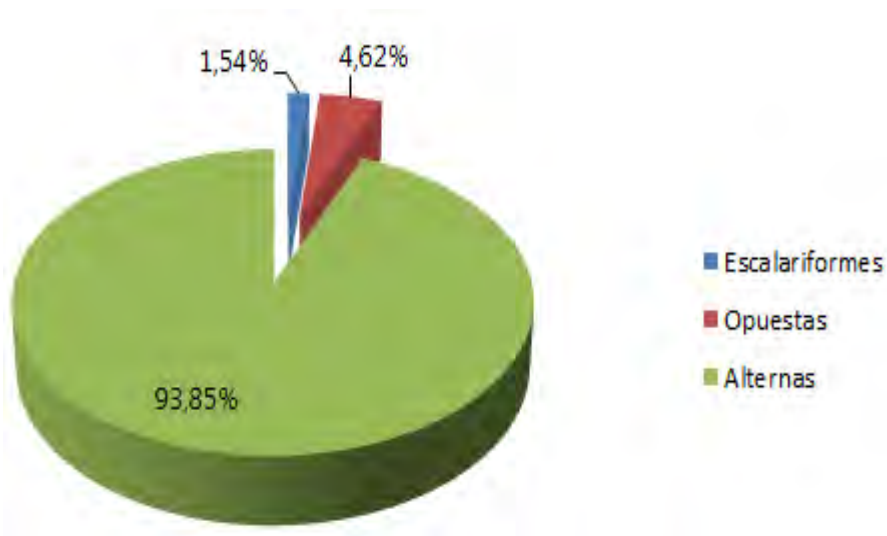


Figura 263: Distribución porcentual de tipos de disposición de punteaduras intervasculares para las 130 especies.

CUADRO 4: Agrupación de especies por caracteres relevantes de fibras.

Fibras septadas	
Exclusivamente septadas (24,61 %)	<i>Loxopterygium sagotii</i> , <i>Tapirira guianensis</i> , <i>Protium crenatum</i> , <i>P. decandrum</i> , <i>P. stevensonii</i> , <i>P. tenuifolium</i> , <i>Trattinnickia lawrancei</i> , <i>Hedyosmum racemosum</i> , <i>Acacia articulata</i> , <i>Inga splendens</i> , <i>Aniba robusta</i> , <i>Nectandra hihua</i> , <i>N. reticulata</i> , <i>N. turbacensis</i> , <i>Ocotea amazonica</i> , <i>O. calophylla</i> , <i>O. guianensis</i> , <i>O. macropoda</i> , <i>Pleurothyrium trianae</i> , <i>Byrsonima aerugo</i> , <i>B. crassifolia</i> , <i>B. spicata</i> , <i>B. stipulacea</i> , <i>Bellucia grossularioides</i> , <i>Miconia theizans</i> , <i>Cedrela fissilis</i> (ocasionalmente), <i>Guarea guidonia</i> , <i>Margaritaria nobilis</i> , <i>Calycophyllum candidissimum</i> , <i>Simira rubescens</i> , <i>Huertea granadina</i> , <i>Cecropia peltata</i>
Septadas y no septadas (3,85 %)	<i>Terminalia amazonia</i> , <i>T. guyanensis</i> , <i>Sloanea grandiflora</i> , <i>Micrandra spruceana</i> , <i>Pithecellobium dulce</i> (generalmente no septadas)
Grosor de paredes	
Muy delgadas	<i>Gyrocarpus americanus</i> , <i>Gyranthera caribensis</i>
Muy gruesas (23,08 %)	<i>Bourreria cumanensis</i> , <i>Parinari excelsa</i> , <i>P. rodolphii</i> , <i>Terminalia amazonia</i> , <i>T. guyanensis</i> , <i>Sloanea grandiflora</i> , <i>S. guianensis</i> , <i>Euphronia acuminatissima</i> , <i>E. guianensis</i> , <i>Caesalpinia punctata</i> , <i>Zygia longifolia</i> , <i>Diploptropis purpurea</i> , <i>Lonchocarpus fendleri</i> , <i>L. margaritensis</i> , <i>Myrospermum frutescens</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Eschweilera parviflora</i> , <i>E. subglandulosa</i> , <i>Lecythis corrugata</i> , <i>L. zabucajo</i> , <i>Eriotheca globosa</i> , <i>Pachira insignis</i> , <i>P. minor</i> , <i>Uladendron codesuri</i> , <i>Mouriri huberi</i> , <i>Brosimum lactescens</i> , <i>Calycophyllum candidissimum</i> , <i>Chrysophyllum argenteum</i> , <i>Manilkara bidentata</i> , <i>Pouteria egregia</i>
Punteaduras claramente areoladas (10,77 %)	
<i>Aspidosperma excelsum</i> , <i>A. parvifolium</i> , <i>Couma macrocarpa</i> , <i>Himatanthus articulatus</i> , <i>Hedyosmum racemosum</i> , <i>Parinari excelsa</i> , <i>P. rodolphii</i> , <i>Sapium stylare</i> , <i>Euphronia acuminatissima</i> , <i>E. guianensis</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Mouriri huberi</i> , <i>Turpina occidentalis</i> , <i>Symplocos amplifolia</i>	

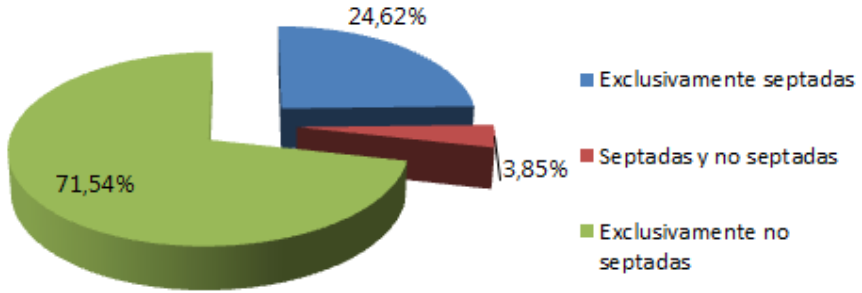


Figura 264: Distribución porcentual de tipos de fibras, de acuerdo a la presencia de septas, para las 130 especies.

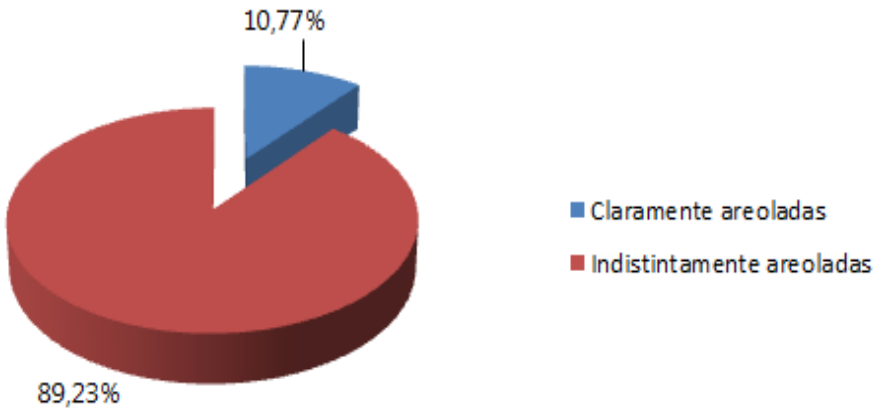


Figura 265: Distribución porcentual de tipos de fibras, de acuerdo a las punteaduras, para las 130 especies.

CUADRO 5: Agrupación de especies por caracteres relevantes de parénquima axial.

Parénquima apotraqueal en islas dispersas (3,08 %)
<i>Inga splendens</i> , <i>Pithecellobium dulce</i> (ocasionalmente), <i>Heliocarpus americanus</i> , <i>Sterculia pruriens</i> (ocasionalmente)
Parénquima fusiforme (15,38 %)
<i>Crescentia amazonica</i> , <i>Spathodea campanulata</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Cordia cylindristachya</i> , <i>C. dentata</i> , <i>C. exaltata</i> , <i>Caesalpinia punctata</i> , <i>Inga splendens</i> , <i>Pithecellobium dulce</i> , <i>Stryphnodendron polystachyum</i> , <i>Dialium guianense</i> (ocasionalmente), <i>Lonchocarpus fendleri</i> , <i>L. margaritensis</i> , <i>Machaerium biovulatum</i> , <i>Platymiscium pinnatum</i> (ocasionalmente), <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>P. rohrii</i> , <i>Gyrocarpus americanus</i> , <i>Heliocarpus americanus</i>
Parénquima no lignificado (0,77 %)
<i>Heliocarpus americanus</i> (algunas veces presente en forma de bandas anchas)

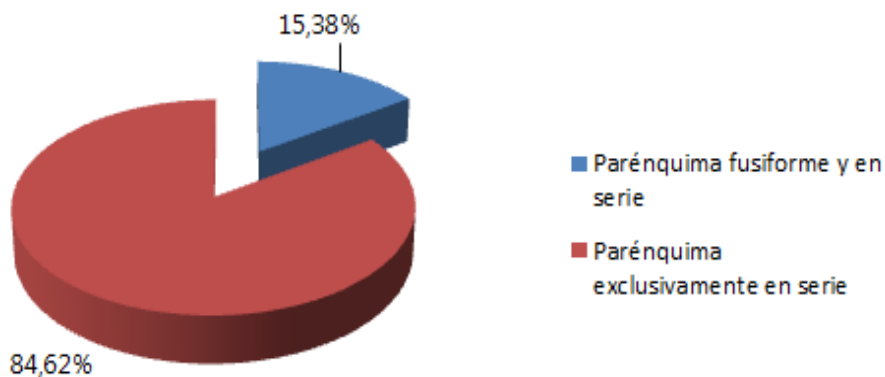


Figura 266: Distribución porcentual de tipos de parénquima en sección tangencial, para las 130 especies.

CUADRO 6: Agrupación de especies por caracteres relevantes de radios.

Radios (Composición)	
<p>Exclusivamente homocelulares de células procumbentes (21,54 %) y *homocelulares de células cuadradas o erectas (2,31 %)</p>	<p><i>Xylopia frutescens</i>, <i>Aspidosperma excelsum</i>, <i>A. parvifolium</i>, <i>Couma macrocarpa</i>, <i>Crescentia amazonica</i>, <i>Jacaranda obtusifolia</i>, <i>Tabebuia stenocalyx</i>, <i>Terminalia guyanensis</i>, <i>Acacia articulata</i>, <i>Caesalpinia punctata</i>, <i>Cedrelinga cateniformis</i>, <i>Inga splendens</i>, <i>Parkia pendula</i>, <i>Pithecellobium dulce</i>, <i>Stryphnodendron polystachyum</i>, <i>Zygia longifolia</i>, <i>Dialium guianense</i>, <i>Lonchocarpus fendleri</i>, <i>L. margaritensis</i>, <i>Platymiscium pinnatum</i>, <i>Pterocarpus officinalis</i>, <i>P. rohrii</i>, <i>Gyrocarpus americanus</i>, <i>Eschweilera parviflora</i>, <i>E. subglandulosa</i>, <i>Trichilia martiana</i>, <i>Zanthoxylum melanostictum</i>, <i>Simarouba amara</i>, *<i>Hedyosmum racemosum</i>, *<i>Bellucia grossularioides</i>, *<i>Mouriri huberi</i></p>
<p>Exclusivamente heterocelulares (29,23 %)</p>	<p><i>Loxopterygium sagotii</i>, <i>Tapirira guianensis</i>, <i>Spathodea campanulata</i>, <i>Tecoma stans</i>, <i>Cochlospermum vitifolium</i>, <i>Cordia dentata</i>, <i>Protium crenatum</i>, <i>P. decandrum</i>, <i>P. stevensonii</i>, <i>P. tenuifolium</i>, <i>Trattinnickia lawrancei</i>, <i>Parinari excelsa</i>, <i>Hevea benthamiana</i>, <i>Maprounea guianensis</i>, <i>Euphronia acuminatissima</i>, <i>Eperua purpurea</i>, <i>Myroxylon balsamum</i>, <i>Aniba robusta</i>, <i>Nectandra hihua</i>, <i>N. reticulata</i>, <i>N. turbacensis</i>, <i>Ocotea amazonica</i>, <i>O. calophylla</i>, <i>O. macropoda</i>, <i>Bunchosia argentea</i>, <i>Byrsonima crassifolia</i>, <i>Gyranthera caribensis</i>, <i>Pachira insignis</i>, <i>Quararibea guianensis</i>, <i>Uladendron codesuri</i>, <i>Sterculia pruriens</i>, <i>Brosimum lactescens</i>, <i>B. utile</i>, <i>Chrysophyllum argenteum</i>, <i>Ecclinusa guianensis</i>, <i>Manilkara bidentata</i>, <i>Pouteria egregia</i>, <i>P. trilocularis</i></p>
Ancho (Número de células)	
<p>Exclusiva o predominantemente uniseriados (17,69 %)</p>	<p><i>Aspidosperma parvifolium</i>, <i>Jacaranda obtusifolia</i>, <i>Tabebuia stenocalyx</i>, <i>Parinari excelsa</i>, <i>P. rodolphii</i>, <i>Terminalia amazonia</i>, <i>T. guyanensis</i>, <i>Aparisthium</i></p>

	<i>cordatum</i> , <i>Maprounea guianensis</i> , <i>Sapium stylare</i> , <i>Euphronia acuminatissima</i> , <i>Zygia longifolia</i> , <i>Brownea coccinea</i> , <i>Platymiscium pinnatum</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>P. rohrii</i> , <i>Bellucia grossularioides</i> , <i>Miconia theizans</i> , <i>Mouriri huberi</i> , <i>Trichilia hirta</i> , <i>T. martiana</i> , <i>Chrysophyllum argenteum</i> , <i>P. trilocularis</i>
Más de 10 células (3,08 %)	<i>Hedyosmum racemosum</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Goethalsia meiantha</i> , <i>Sterculia pruriens</i>
De dos tamaños (8,46 %)	<i>Unonopsis glaucopetala</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Sloanea grandiflora</i> , <i>S. guianensis</i> , <i>S. terniflora</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Goethalsia meiantha</i> , <i>Heliocarpus americanus</i> , <i>Luehea cymulosa</i> , <i>Turpina occidentalis</i> , <i>Huertia granadina</i>
Agregados (0,77 %)	<i>Theobroma cacao</i> (ocasionalmente)
Tipos especiales de células	
Células envolventes (17,69 %)	<i>Tecoma stans</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Cordia cylindristachya</i> , <i>C. dentata</i> , <i>C. exaltata</i> , <i>Sloanea grandiflora</i> , <i>S. guianensis</i> , <i>Goupia glabra</i> , <i>Gyranthera caribensis</i> , <i>Pachira insignis</i> , <i>Quararibea guianensis</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Goethalsia meiantha</i> , <i>Heliocarpus americanus</i> , <i>Luehea cymulosa</i> , <i>Sterculia pruriens</i> , <i>Clarisia biflora</i> (ocasionalmente), <i>Clarisia racemosa</i> (ocasionalmente), <i>Trophis racemosa</i> , <i>Simira rubescens</i> , <i>Meliosma pittieriana</i> , <i>Turpina occidentalis</i> , <i>Cecropia peltata</i>
Células tipo baldosa (0,77 %)	<i>Luehea cymulosa</i>
Células radiales perforadas (5,38 %)	<i>Cordia cylindristachya</i> , <i>Brownea leucantha</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Margaritaria nobilis</i> , <i>Calycophyllum candidissimum</i> , <i>Simira rubescens</i> , <i>Zanthoxylum setulosum</i>
Parénquima radial disyuntivo (10 %)	<i>Maprounea guianensis</i> , <i>Micrandra minor</i> , <i>M. spruceana</i> , <i>Sapium stylare</i> , <i>Bunchosia argentea</i> , <i>Byrsonima aerugo</i> , <i>B. crassifolia</i> , <i>B. spicata</i> , <i>B. stipulacea</i> , <i>Mouriri huberi</i> , <i>Ecclinusa guianensis</i> , <i>Manilkara bidentata</i> , <i>Cecropia peltata</i>

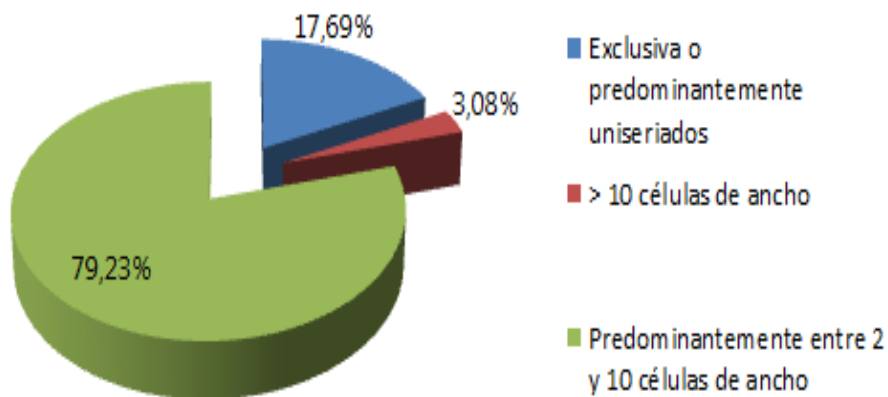


Figura 267: Distribución porcentual de ancho de radios para las 130 especies.

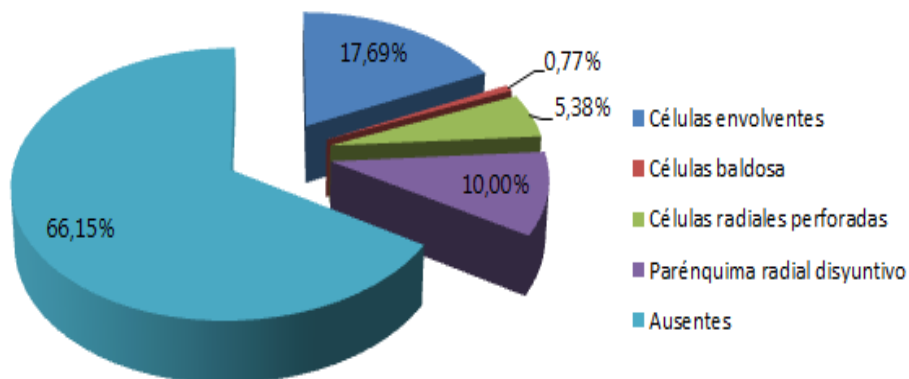


Figura 268: Distribución porcentual de tipos especiales de células de radios para las 130 especies.

CUADRO 7: Agrupación de especies por caracteres de estructura estratificada.

Estructura estratificada	
Radios (13,85 %)	<i>Crescentia amazonica</i> , <i>Tabebuia stenocalyx</i> (ocasional e irregular), <i>Lepidocordia punctata</i> (irregular), <i>Caesalpinia punctata</i> , <i>Dialium guianense</i> , <i>Lonchocarpus fendleri</i> , <i>L. margaritensis</i> , <i>Machaerium biovulatum</i> , <i>Myrospermum frutescens</i> , <i>Myroxylon balsamum</i> , <i>Platymiscium pinnatum</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>P. rohrii</i> , <i>Goethalsia meiantha</i> (radios bajos), <i>Heliocarpus americanus</i> (radios bajos), <i>Luehea cymulosa</i> (radios bajos), <i>Uladendron codesuri</i> , <i>Simarouba amara</i>
Parénquima axial (23,08 %)	<i>Porcelia venezuelanensis</i> (localmente), <i>Crescentia amazonica</i> , <i>Tabebuia stenocalyx</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Cordia cylindristachya</i> , <i>C. dentata</i> (estratificación local), <i>Caesalpinia punctata</i> , <i>Dialium guianense</i> , <i>Alexa imperatricis</i> (ocasional), <i>Lonchocarpus fendleri</i> , <i>L. margaritensis</i> , <i>Machaerium biovulatum</i> , <i>Myrospermum frutescens</i> , <i>Myroxylon balsamum</i> , <i>Platymiscium pinnatum</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>P. rohrii</i> , <i>Eriotheca globosa</i> , <i>Gyranthera caribensis</i> , <i>Pachira insignis</i> , <i>P. minor</i> (estratificación local), <i>Quararibea guianensis</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Goethalsia meiantha</i> , <i>Heliocarpus americanus</i> , <i>Luehea cymulosa</i> , <i>Uladendron codesuri</i> , <i>Sterculia pruriens</i> , <i>Simarouba amara</i>
Fibras (15,38 %)	<i>Tecoma stans</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Cordia cylindristachya</i> , <i>Alexa imperatricis</i> (ocasional), <i>Lonchocarpus fendleri</i> , <i>Machaerium biovulatum</i> , <i>Myrospermum frutescens</i> , <i>Myroxylon balsamum</i> , <i>Platymiscium pinnatum</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>P. rohrii</i> , <i>Gyranthera caribensis</i> , <i>Quararibea guianensis</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Goethalsia meiantha</i> , <i>Heliocarpus americanus</i> , <i>Luehea cymulosa</i> , <i>Uladendron codesuri</i> , <i>Sterculia pruriens</i> , <i>Simarouba amara</i>
Elementos vasculares	<i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>P. rohrii</i> , <i>Uladendron codesuri</i>

CUADRO 8: Agrupación de especies por tipos y ubicación de sustancias minerales (cristales, sílice).

Cristales prismáticos (53,08 %)
<p><i>Tapirira guianensis</i> (radios), <i>Aspidosperma excelsum</i> (series cristalíferas), <i>A. parvifolium</i> (series cristalíferas), <i>Cochlospermum vitifolium</i> (radios), <i>Bourreria cumanensis</i> (radios), <i>Lepidocordia punctata</i> (series cristalíferas), <i>Protium crenatum</i> (radios), <i>P. decandrum</i> (radios), <i>P. stevensonii</i> (radios), <i>P. tenuifolium</i> (radios), <i>Parinari excelsa</i> (radios), <i>P. rodolphii</i>, <i>Terminalia guyanensis</i> (series cristalíferas), <i>Sloanea grandiflora</i> (radios), <i>S. guianensis</i> (radios), <i>S. terniflora</i> (radios), <i>Aparisthium cordatum</i> (radios), <i>Sapium stylare</i> (radios), <i>Euphronia guianensis</i> (radios), <i>Acacia articulata</i> (series cristalíferas), <i>Caesalpinia punctata</i> (series cristalíferas, ocasional en radios), <i>Inga splendens</i> (series cristalíferas), <i>Parkia pendula</i> (series cristalíferas), <i>Pithecellobium dulce</i> (series cristalíferas), <i>Stryphnodendron polystachyum</i> (series cristalíferas), <i>Zygia longifolia</i> (series cristalíferas), <i>Brownea coccinea</i> (radios), <i>Brownea leucantha</i> (radios), <i>Alexa imperatricis</i> (ocasionalmente series cristalíferas), <i>Diplostropis purpurea</i> (radios, series cristalíferas), <i>Lonchocarpus fendleri</i> (series cristalíferas; ocasional en radios), <i>L. margaritensis</i> (series cristalíferas), <i>Machaerium biovulatum</i> (series cristalíferas, ocasional en radios), <i>Myrospermum frutescens</i> (series cristalíferas, radios), <i>Myroxylon balsamum</i> (series cristalíferas, radios), <i>Platymiscium pinnatum</i> (series cristalíferas), <i>Pterocarpus officinalis</i> (series cristalíferas), <i>P. rohrii</i> (series cristalíferas), <i>Goupia glabra</i> (radios), <i>Couratari multiflora</i> (series cristalíferas), <i>Eschweilera parviflora</i> (series cristalíferas), <i>E. subglandulosa</i> (series cristalíferas), <i>Lecythis corrugata</i> (series cristalíferas), <i>L. zabucajo</i> (series cristalíferas), <i>Bunchosia argentea</i> (radios, series cristalíferas), <i>Byrsonima aerugo</i> (radios, fibras, series cristalíferas), <i>B. crassifolia</i> (radios), <i>B. spicata</i> (radios), <i>B. stipulacea</i> (radios), <i>Eriotheca globosa</i> (radios), <i>Gyranthera caribensis</i> (radios, ocasional en parénquima axial), <i>Quararibea guianensis</i> (radios), <i>Theobroma cacao</i> (radios), <i>Goethalsia meiantha</i> (ocasionalmente en radios, parénquima axial), <i>Heliocarpus americanus</i> (radios, parénquima axial), <i>Luehea cymulosa</i> (algunas veces en radios, parénquima axial), <i>Uladendron codesuri</i> (radios, ocasional en parénquima axial), <i>Sterculia pruriens</i> (algunas veces en radios, parénquima axial), <i>Cedrela fissilis</i> (ocasional en parénquima axial), <i>Guarea guidonia</i> (series cristalíferas), <i>Trichilia martiana</i> (ocasional en series cristalíferas),</p>

<i>Brosimum utile</i> (vasos), <i>Clarisia biflora</i> (radios, series cristalíferas), <i>Trophis racemosa</i> (parénquima axial), <i>Margaritaria nobilis</i> (radios), <i>Manilkara bidentata</i> (series cristalíferas), <i>Simarouba amara</i> (series cristalíferas), <i>Huerteia granadina</i> (radios), <i>Cecropia peltata</i> (series cristalíferas)
Alargados y/o estiloides (3,85 %)
<i>Tecoma stans</i> (radios), <i>Cordia dentata</i> (radios), <i>Terminalia amazonia</i> (radios, ocasional parénquima axial), <i>Terminalia guyanensis</i> (ocasional en parénquima axial), <i>N. turbacensis</i> (pequeños cristales alargados ocasionalmente en los radios)
Drusas (3,08 %)
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (floema incluso), <i>Terminalia catappa</i> (parénquima axial), <i>Euphronia guianensis</i> (parénquima axial, pocas), <i>Theobroma cacao</i> (radios, ocasionalmente)
Aciculares (0,77 %)
<i>Tecoma stans</i> (radios)
Rafidios (1,54 %)
<i>Lonchocarpus fendleri</i> (ocasional en parénquima axial), <i>Cosmibuena grandiflora</i> (radios)
Arena cristalífera (3,08 %)
<i>Cordia cylindristachya</i> (parénquima axial), <i>C. exaltata</i> (parénquima axial y radial), <i>Calycophyllum candidissimum</i> (radios), <i>Simira rubescens</i> (radios)
Sílice (17,69 %)
<i>Crescentia amazonica</i> (parénquima axial), <i>Cordia exaltata</i> (radios, poco), <i>Lepidocordia punctata</i> (radios), <i>Protium tenuifolium</i> (fibras), <i>Trattinnickia lawrancei</i> (radios), <i>Parinari excelsa</i> (radios), <i>P. rodolphii</i> (radios), <i>Hevea benthamiana</i> (radios, poco), <i>Micrandra minor</i> (radios), <i>Dialium guianense</i> (parénquima axial), <i>Couratari multiflora</i> (radios), <i>Eschweilera parviflora</i> (radios, ocasionalmente en parénquima axial), <i>E. subglandulosa</i> (radios), <i>Lecythis corrugata</i> (radios), <i>L. zabucajo</i> (radios), <i>Pachira insignis</i> (parénquima axial), <i>Quararibea guianensis</i> (parénquima axial), <i>Trichilia hirta</i> (radios), <i>T. martiana</i> (radios), <i>Chrysophyllum argenteum</i> (radios), <i>Ecclinusa guianensis</i> (radios, parénquima axial), <i>Pouteria egregia</i> (radios), <i>P. trilocularis</i> (radios)

CUADRO 9: Agrupación de especies por caracteres relevantes de estructuras secretoras y floema incluso.

Células oleíferas (7,69 %)
<i>Bocageopsis multiflora</i> (radios), <i>Guatteria ucayalina</i> (radios), <i>Xylopia frutescens</i> (parénquima axial), <i>Aniba robusta</i> (parénquima axial y radial), <i>Nectandra hihua</i> (parénquima axial y radial, ocasionalmente dispersas entre las fibras), <i>N. reticulata</i> (parénquima axial, radial, dispersas entre las fibras), <i>Ocotea amazonica</i> (parénquima axial y radial, ocasionalmente dispersas entre las fibras), <i>O. guianensis</i> (parénquima axial y radial, ocasionalmente dispersas entre las fibras), <i>O. macropoda</i> (parénquima axial y radial, pocas, ocasionalmente ausentes), <i>Pleurothyrium trianae</i> (parénquima axial y radial, ocasionalmente dispersas entre las fibras)
Tubos laticíferos (3,85 %)
<i>Couma macrocarpa</i> , <i>Brosimum lactescens</i> , <i>B. utile</i> , <i>Trophis racemosa</i> , <i>Cecropia peltata</i>
Conductos longitudinales (0,77 %)
<i>Eperua purpurea</i>
Conductos transversales (3,08 %)
<i>Loxopterygium sagotii</i> , <i>Tapirira guianensis</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Protium stevensonii</i>
Floema incluso (1,54 %)
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (concéntrico), <i>Mouriri huberi</i> (foraminado difuso)

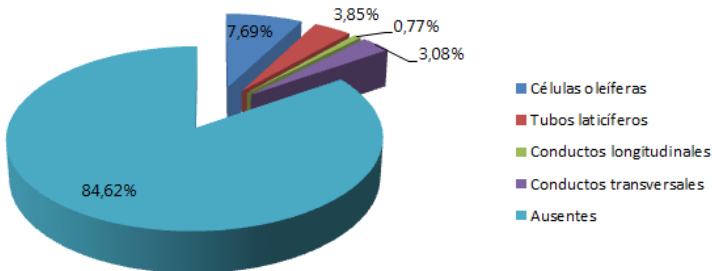


Figura 269: Distribución porcentual de tipos especiales de células de radios para las 130 especies.

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

1a	Conductos gomíferos transversales presentes	2
b	Conductos gomíferos transversales ausentes	5
2a	Floema incluso presente; estructura estratificada en parénquima axial y fibras; fibras no septadas	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
b	Floema incluso ausente; estructura estratificada ausente; fibras septadas	3
3a	Cristales prismáticos en células de los radios	4
b	Cristales ausentes	<i>Loxopterygium sagotii</i>
4a	Fibras de paredes delgadas	<i>Tapirira guianensis</i>
b	Fibras de paredes medianas a gruesas	<i>Protium setevensonii</i>
5a	Porosidad semicircular o con tendencia a semicircular	6
b	Porosidad difusa	12
6a	Radios exclusivamente uniseriados; punteaduras ornadas	7
b	Radios predominantemente con dos o más células de ancho; punteaduras no ornadas	9
7a	Estructura estratificada en radios, parénquima axial, fibras y elementos vasculares; parénquima fusiforme y series de dos células	8
b	Estructura estratificada ausente; parénquima predominantemente en series de cuatro células	<i>Terminalia guyanensis</i>
8a	Fibras de paredes delgadas, ocasionalmente medianas; punteaduras intervasculares diminutas a pequeñas (diámetro de 3,75-5 μm)	<i>Pterocarpus officinalis</i>
b	Fibras de paredes delgadas hasta gruesas; punteaduras intervasculares pequeñas a medianas (diámetro de 6,25-8,75 μm)	<i>Pterocarpus rohrii</i>
9a	Cristales presentes en los radios	10
	Cristales presentes en parénquima axial o ausentes	11

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

10a	Poros exclusivamente solitarios; fibras de paredes muy gruesas; cristales prismáticos en células procumbentes de los radios, alineados radialmente	<i>Bourreria cumanensis</i>
b	Poros solitarios y múltiples radiales; fibras de paredes medianas a gruesas; cristales alargados en los radios	<i>Cordia dentata</i>
11a	Sílice en células parenquimáticas radiales; fibras de paredes gruesas a muy gruesas	<i>Lepidocordia punctata</i>
b	Sílice ausente; fibras de paredes delgadas	<i>Cedrela fissilis</i>
12a	Fibras con punteaduras claramente areoladas	13
b	Fibras con punteaduras indistintamente areoladas	25
13a	Poros con disposición radial oblicua	14
b	Poros sin patrón definido de disposición	15
14a	Platinas de perforación escalariformes presentes; parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso; radios predominantemente de 3-4 células de ancho; sílice ausente	<i>Goupia glabra</i>
b	Platinas de perforación exclusivamente simples; parénquima en bandas de 1-2 células de ancho; radios exclusivamente uniseriados; sílice en células parenquimáticas radiales	<i>Parinari excelsa</i> , <i>P. rodolphii</i>
15a	Floema incluso presente, radios homocelulares de células cuadradas o erectas	<i>Mouriri huberi</i>
b	Floema incluso ausente; radios homocelulares de células procumbentes y/o heterocelulares	16
16a	Platinas de perforación múltiples presentes	17
b	Platinas de perforación exclusivamente simples	19
17a	Poros exclusivamente solitarios; radios predominantemente de 1-3 células de ancho	<i>Symplocos amplifolia</i>
b	Poros solitarios y múltiples radiales; radios predominantemente con más de tres células de	

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

	ancho	18
18a	Radios de dos tamaños presentes; fibras no septadas, paredes medianas; poros pequeños (< 100 μm de diámetro promedio)	<i>Turpinia occidentalis</i>
b	Radios de dos tamaños ausentes; fibras septadas, paredes medianas a gruesas; poros medianos (> 100 μm de diámetro promedio)	<i>Hedyosmum racemosum</i>
19	Radios exclusivamente homocelulares de células procumbentes	20
b	Radios heterocelulares presentes u exclusivamente homocelulares de células cuadradas o erectas	22
20a	Tubos laticíferos presentes; cristales ausentes; fibras de paredes medianas; traqueidas ausentes	<i>Couma macrocarpa</i>
b	Tubos laticíferos ausentes; cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas; fibras de paredes gruesas a muy gruesas; traqueidas vasicéntricas presentes	21
21a	Radios de 1-2 células de ancho	<i>Aspidosperma parvifolium</i>
b	Radios exclusiva a predominantemente uniseriados	<i>Aspidosperma excelsum</i>
22a	Poros exclusivamente solitarios; fibras de paredes muy gruesas	23
b	Poros múltiples radiales presentes; fibras de paredes delgadas	24
23a	Cristales prismáticos en células parenquimáticas radiales, drusas en parénquima axial	<i>Euphronia guianensis</i>
b	Cristales ausentes	<i>Euphronia acuminatissima</i>
24a	Poros en disposición radial, predominantemente múltiples radiales, punteaduras intervasculares diminutas a pequeñas; parénquima radial disyuntivo ausente; cristales ausentes	<i>Himatanthus articulatus</i>

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

b	Poros sin patrón definido de disposición, solitarios y múltiples radiales, punteaduras intervasculares grandes; parénquima radial disyuntivo presente; cristales prismáticos en células parenquimáticas radiales	<i>Sapium stylare</i>
25a	Sílice presente	26
b	Sílice ausente	44
26a	Radios exclusivamente uniseriados	27
b	Radios con 2 o más células de ancho presentes	30
27a	Radios exclusivamente homocelulares de células procumbentes	<i>Trichilia martiana</i>
b	Radios heterocelulares presentes	28
28a	Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; poros con depósitos de goma	<i>Trichilia hirta</i>
b	Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares; poros con depósitos de tílides	29
29a	Poros sin patrón definido de disposición; traqueidas ausentes	<i>Chrysophyllum argenteum</i>
b	Poros con disposición radial oblicua; traqueidas vasicéntricas presentes	<i>Pouteria trilocularis</i>
30a	Cristales prismáticos presentes en parénquima axial o radial	31
b	Cristales prismáticos ausentes	36
31a	Cristales prismáticos en parénquima axial formando series parenquimáticas cristalíferas	32
b	Cristales prismáticos en los radios	35
32a	Poros pequeños (< 100 µm de diámetro), predominantemente arracimados; parénquima predominantemente apotraqueal difuso, en agregados	<i>Lepidocordia punctata</i>
b	Poros medianos a grandes (> 100 µm de diámetro), solitarios y múltiples radiales; parénquima predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho	33

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

33a	Parénquima marginal presente	<i>Lecythis corrugata</i>	
b	Parénquima marginal ausente		34
34a	Punteaduras intervasculares grandes; radios predominantemente de 2-3 células de ancho	<i>Couratari multiflora</i>	
b	Punteaduras intervasculares desde diminutas hasta medianas; radios predominantemente de 1-2 células de ancho	<i>Eschweilera parviflora</i> , <i>E. subglandulosa</i> , <i>Lecythis zabucajo</i>	
35a	Estructura estratificada en parénquima axial y fibras; radios hasta de ocho células de ancho, células envolventes presentes; fibras no septadas; sílice en parénquima axial	<i>Quararibea guianensis</i>	
b	Estructura estratificada ausente; radios de 1-2 (3) células de ancho, células envolventes ausentes; fibras septadas; sílice en las fibras	<i>Protium tenuifolium</i>	
36a	Poros con disposición radial oblícua a dendrítica		37
b	Poros sin patrón definido de disposición o con disposición tangencial		38
37a	Traqueidas vasicéntricas presentes; parénquima radial disyuntivo ausente	<i>Pouteria egregia</i>	
b	Traqueidas vasicéntricas ausentes; parénquima radial disyuntivo presente	<i>Ecclinusa guianensis</i>	
38a	Estructura estratificada presente		39
b	Estructura estratificada ausente		41
39a	Fibras de paredes muy gruesas; radios exclusivamente heterocelulares; estratificación de parénquima axial	<i>Pachira insignis</i>	
b	Fibras de paredes medianas a gruesas; radios exclusivamente homocelulares de células procumbentes; estratificación de radios y parénquima axial		40
40a	Poros con disposición tangencial; punteaduras		

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

	no ornadas; parénquima marginal presente; radios predominantemente de 1-2 células de ancho	<i>Crescentia amazonica</i>
b	Poros sin patrón definido de disposición; punteaduras ornadas; parénquima marginal ausente; radios predominantemente de 2-3 células de ancho	<i>Dialium guianense</i>
41a	Fibras exclusivamente septadas	<i>Trattinickia lawrancei</i>
b	Fibras no septadas	42
42a	Arena cristalífera en parénquima axial y radial	<i>Cordia exaltata</i>
b	Arena cristalífera ausente	43
43a	Parénquima marginal presente; radios predominantemente de 3-4 células de ancho	<i>Hevea benthamiana</i>
b	Parénquima marginal ausente; radios de 1-2 células de ancho	<i>Micranda minor</i>
44a	Células oleíferas presentes	45
b	Células oleíferas ausentes	52
45a	Parénquima predominantemente paratraqueal; fibras septadas	46
b	Parénquima predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho; fibras no septadas	50
46a	Platinas de perforación predominantemente simples combinadas con algunas escalariformes	47
b	Platinas de perforación exclusivamente simples	48
47a	Parénquima marginal presente	<i>Aniba robusta</i>
b	Parénquima marginal ausente	<i>Nectandra hihua,</i> <i>N. reticulata</i>
48a	Anillos de crecimiento no definidos; radios hasta de 6 células de ancho, predominantemente 3-4	<i>Pleurothyrium trianae</i>
b	Anillos de crecimiento definidos; radios de 2-3 (4) células de ancho	49

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

49a	Parénquima paratraqueal aliforme presente, ocasionalmente confluyente	<i>Ocotea amazonica</i>
b	Parénquima exclusivamente paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado	<i>Ocotea guianensis</i> , <i>O. macropoda</i>
50a	Punteaduras intervasculares medianas (diámetro de 7,5-10 μm)	<i>Guatteria ucayalina</i>
b	Punteaduras intervasculares diminutas a pequeñas (diámetro de 3,75-5 μm)	51
51a	Células oleíferas en parénquima radial; radios heterocelulares presentes	<i>Bocageopsis multiflora</i>
b	Células oleíferas en parénquima axial; radios exclusivamente homocelulares de células procumbentes	<i>Xylopia frutescens</i>
52a	Tubos laticíferos presentes	53
b	Tubos laticíferos ausentes	56
53a	Fibras septadas; parénquima radial disyuntivo presente; parénquima marginal presente	<i>Cecropia peltata</i>
b	Fibras no septadas; parénquima radial disyuntivo ausente; parénquima marginal ausente	54
54a	Parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho; cristales prismáticos en parénquima axial; células envolventes presentes	<i>Trophis racemosa</i>
b	Parénquima predominantemente aliforme de ala fina, confluyente pudiendo formar bandas hasta de tres células de ancho; cristales ausentes; células envolventes ausentes	55
55a	Punteaduras intervasculares diminutas a pequeñas (diámetro $\leq 5 \mu\text{m}$)	<i>Brosimum lactescens</i>
b	Punteaduras intervasculares medianas)diámetro $\geq 8,75 \mu\text{m}$)	<i>Brosimum utile</i>
56a	Radios exclusiva o predominantemente uniseriados	57

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

b	Radio predominantemente con más de 2 células de ancho	67
57a	Estructura estratificada presente	58
b	Estructura estratificada ausente	59
58a	Cristales prismáticos presentes, formando series parenquimáticas cristalíferas	<i>Platymiscium pinnatum</i>
b	Cristales ausentes	<i>Tabebuia stenocalyx</i>
59a	Platinas de perforación escalariformes presentes; parénquima radial disyuntivo presente	<i>Maprounea guianensis</i>
b	Platinas de perforación exclusivamente simples; parénquima radial disyuntivo ausente	60
60a	Cristales alargados y estiloides en parénquima radial	<i>Terminalia amazonia</i>
b	Cristales en los radios ausentes o de otro tipo	61
61a	Series parenquimáticas cristalíferas presentes	62
b	Series parenquimáticas cristalíferas ausentes	63
62a	Anillos de crecimiento indistintos; punteaduras intervasculares diminutas a pequeñas	<i>Zygia longifolia</i>
b	Anillos de crecimiento definidos; punteaduras intervasculares medianas a grandes	<i>Terminalia guyanensis</i>
63a	Fibras septadas presentes	64
b	Fibras exclusivamente no septadas	65
64a	Espacios intercelulares pequeños entre las fibras	<i>Miconia theizans</i>
b	Espacios intercelulares ausentes	<i>Bellucia grossularioides</i>
65a	Radios exclusivamente homocelulares de células procumbentes	<i>Jacaranda obtusifolia</i>
b	Radios heterocelulares presentes	66
66a	Parénquima marginal presente; poros con goma; parénquima predominantemente paratraqueal	<i>Brownea coccinea</i>
b	Parénquima marginal ausente; poros con tílides; parénquima predominantemente apotraqueal	<i>Aparisthium cordatum</i>

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

67a	Radios exclusivamente homocelulares de células procumbentes	68
b	Radios heterocelulares u homocelulares de células cuadradas o erectas presentes	81
68a	Estructura estratificada presente	69
b	Estructura estratificada ausente	73
69a	Cristales prismáticos presentes en parénquima axial	70
b	Cristales prismáticos ausentes	<i>Crescentia amazonica</i>
70a	Fibras de paredes delgadas; punteaduras no ornadas	<i>Simarouba amara</i>
b	Fibras de paredes gruesas a muy gruesas; punteaduras ornadas	71
71a	Radios predominantemente biseriados	<i>Caesalpinia punctata</i>
b	Radios predominantemente de 2-3 células de ancho	72
72a	Radios hasta de 4 células de ancho; rafidios en parénquima axial	<i>Lonchocarpus fendleri</i>
b	Radios de 1-3 células de ancho; rafidios ausentes	<i>L. margaritensis</i>
73a	Cristales prismáticos en series parenquimáticas cristalíferas	74
b	Cristales prismáticos ausentes en parénquima axial	78
74a	Radios predominantemente de 3-6 células de ancho	<i>Acacia articulata</i>
b	Radios predominantemente hasta 3-4 células de ancho	75
75a	Parénquima fusiforme presente	76
b	Parénquima fusiforme ausente	<i>Parkia pendula</i>
76a	Fibras septadas	<i>Inga splendens</i>
b	Fibras no septadas u ocasionalmente septadas	77

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

77a	Parénquima apotraqueal difuso presente; radios de 1-3 (4) células de ancho	<i>Stryphnodendron polystachyum</i>
b	Parénquima apotraqueal difuso ausente, ocasionalmente islas apotraqueales dispersas; radios de 1-2 (3) células de ancho	<i>Pithecellobium dulce</i>
78a	Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares; fibras de paredes muy delgadas; parénquima fusiforme presente	<i>Gyrocarpus americanus</i>
b	Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; fibras de paredes delgadas a medianas; parénquima fusiforme ausente	79
79a	Poros exclusivamente solitarios; traqueidas vasicéntricas presentes	<i>Bourreria cumanensis</i>
b	Poros solitarios y múltiples; traqueidas ausentes	80
80a	Poros grandes (> 250 µm de diámetro); punteaduras intervasculares medianas a grandes (> 8,75 µm de diámetro), ornadas	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
b	Poros medianos (< 200 µm de diámetro); punteaduras intervasculares diminutas a pequeñas (< 6,25 µm de diámetro), no ornadas	<i>Zanthoxylum melanostictum</i>
81a	Fibras exclusivamente septadas	82
b	Fibras exclusiva a predominantemente no septadas	93
82a	Punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares	83
b	Punteaduras radiovasculares distintas a las intervasculares	87
83a	Arena cristalífera presente en los radios	84
b	Arena cristalífera ausente	85
84a	Parénquima axial ausente; fibras de paredes medianas a gruesas	<i>Simira rubescens</i>
b	Parénquima paratraqueal escaso; fibras de paredes muy gruesas	<i>Calycophyllum candidissimum</i>

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

- | | | |
|-----|---|---|
| 85a | Cristales prismáticos formando series parenquimáticas cristalíferas, ausentes en los radios; parénquima predominantemente en bandas; radios de 1-3 células de ancho | <i>Guarea guidonia</i> |
| b | Cristales prismáticos en células radiales; algunas veces en parénquima axial; parénquima en bandas ausente; radios hasta 5-6 células de ancho | 86 |
| 86a | Cristales prismáticos en radios, fibras y parénquima axial | <i>Byrsonima aerugo</i> |
| b | Cristales prismáticos exclusivamente en radios | <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>B. spicata</i> , <i>B. stipulacea</i> |
| 87a | Cristales prismáticos en células parenquimáticas radiales | 88 |
| b | Cristales prismáticos ausentes | 91 |
| 88a | Platinas de perforación escalariformes y reticuladas; punteaduras intervasculares opuestas | <i>Huertea granadina</i> |
| b | Platinas de perforación exclusivamente simples; punteaduras intervasculares alternas | 89 |
| 89a | Radios homocelulares de células cuadradas o erectas y heterocelulares con más de cuatro rutas de células marginales; parénquima ausente o escaso | <i>Margaritaria nobilis</i> |
| b | Radios heterocelulares con 1-2 rutas de células marginales; parénquima paratraqueal escaso, vasicéntrico delgado | 90 |
| 90a | Radios de (1) 3-4 (5) células de ancho | <i>Protium crenatum</i> |
| b | Radios de 1-3 células de ancho | <i>Protium decandrum</i> |

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

91a	Punteaduras intervasculares escalariformes y opuestas	<i>Brunellia integrifolia</i>
b	Punteaduras intervasculares alternas	92
92a	Platinas de perforación exclusivamente simples	<i>Nectandra turbacensis</i> , <i>Ocotea macropoda</i>
b	Platinas de perforación simples y escalariformes de 4-10 barras	<i>Ocotea calophylla</i>
93a	Radios de dos tamaños presentes	94
b	Radios de dos tamaños ausentes	99
94a	Parénquima marginal presente	<i>Sloanea grandiflora</i> , <i>S. guianensis</i> , <i>S. terniflora</i>
b	Parénquima marginal ausente	95
95a	Estructura estratificada presente	96
b	Estructura estratificada ausente	<i>Unonopsis glaucopetala</i>
96a	Células tipo baldos presentes	<i>Luehea cymulosa</i>
b	Células tipo baldosa ausentes	97
97a	Parénquima no lignificado presente	<i>Heliocarpus americanus</i>
b	Parénquima no lignificado ausente	98
98a	Punteaduras intervasculares pequeñas (diámetro 5-6,25 μm); estructura estratificada en radios bajos, parénquima axial y fibras	<i>Goethalsia meiantha</i>
b	Punteaduras intervasculares medianas (diámetro 7,5-10 μm); estructura estratificada en parénquima axial y fibras	<i>Theobroma cacao</i>
99a	Platinas de perforación escalariformes, reticuladas, foraminadas	100
b	Platinas de perforación exclusivamente simples	101

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

100a	Células envolventes presentes, pocas	<i>Meliosma pittieriana</i>
b	Células envolventes ausentes	<i>Meliosma meridensis</i>
101a	Arena cristalífera en parénquima axial	<i>Cordia cylindristachya</i>
b	Arena cristalífera ausente	102
102a	Radios estratificados	103
b	Radios no estratificados	106
103a	Radios homocelulares de células procumbentes presentes	104
b	Radios exclusivamente heterocelulares	105
104a	Fibras de paredes medianas; parénquima fusiforme presente	<i>Machaerium biovulatum</i>
b	Fibras de paredes gruesas a muy gruesas; parénquima exclusivamente en series	<i>Myrospermum frutescens</i>
105a	Punteaduras ornadas presentes; parénquima en bandas ausente; anillos de crecimiento no definidos	<i>Myroxylum balsamum</i>
b	Punteaduras ornadas ausentes; parénquima predominantemente en bandas con tres o más células de ancho; anillos de crecimiento ligeramente definidos por parénquima marginal	<i>Uladendron codesurii</i>
106a	Cristales tipo drusa abundantes en parénquima axial	<i>Terminalia catappa</i>
b	Drusas ausentes	107
107a	Conductos gomíferos longitudinales presentes	<i>Eperua purpurea</i>
b	Conductos gomíferos longitudinales ausentes	108
108a	Estructura clara o localmente estratificada en parénquima axial y/o fibras	109
b	Estructura estratificada ausente	115
109a	Cristales aciculares, alargados y/o estiloides en parénquima radial	<i>Tecoma stans</i>

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

b	Cristales ausentes o de tipo prismático en parénquima axial y/o radial	110
110a	Células envolventes presentes	111
b	Células envolventes ausentes	112
111a	Fibras de paredes muy delgadas a delgadas; parénquima apotraqueal difuso en agregados, paratraqueal escaso	<i>Gyranthera caribensis</i>
b	Fibras de paredes medianas a gruesas; parénquima apotraqueal difuso en agregados, combinado con paratraqueal vasicéntrico, aliforme de ala corta, confluyente	<i>Sterculia pruriens</i>
112a	Punteaduras radiovasculares similares a las intervascuales	113
b	Punteaduras radiovasculares de areola reducida o aparentemente simples	114
113a	Parénquima predominantemente en bandas de una célula de ancho; radios de 4-10 (12) células de ancho; punteaduras no ornadas	<i>Porcelia venezuelensis</i>
b	Parénquima predominantemente paratraqueal aliforme de ala corta, confluyente; radios de 1-3 células de ancho; punteaduras ornadas	<i>Alexa imperatricis</i>
114a	Poros medianos (diámetro < 120 μm), numerosos (> 10 poros/mm ²); cristales generalmente ausentes	<i>Pachira minor</i>
b	Poros grandes (diámetro > 200 μm), pocos (< 5 poros/mm ²); cristales prismáticos generalmente presentes en los radios	<i>Eriotheca globosa</i>
115a	Rafidios presentes en células de parénquima radial	<i>Cosmibuena grandiflora</i>
b	Rafidios ausentes	116
116a	Cristales prismáticos presentes	117
b	Cristales prismáticos ausentes	121
117a	Parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho	118

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

	b	Parénquima predominantemente de otro tipo	119
118a		Radios de 1-3 células de ancho; parénquima radial disyuntivo presente	<i>Bunchosia argentea</i>
	b	Radios de 4-8 células de ancho; parénquima radial disyuntivo ausente	<i>Clarisia biflora</i>
119a		Parénquima predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho; poros predominantemente en múltiples radiales; cristales prismáticos sólo en parénquima axial	<i>Manilkara bidentata</i>
	b	Parénquima predominantemente paratraqueal vasocéntrico ancho, aliforme de ala corta; poros solitarios y múltiples radiales; cristales prismáticos presentes en parénquima radial	120
120a		Cristales prismáticos sólo en células parenquimáticas radiales	<i>Brownea leucantha</i>
	b	Cristales prismáticos en células parenquimáticas radiales y en series parenquimáticas cristalíferas	<i>Diplotropis purpurea</i>
121a		Parénquima predominantemente en bandas de 1-2 células de ancho; parénquima radial disyuntivo presente	<i>Micranda spruceana</i>
	b	Parénquima predominantemente en bandas con más de tres células de ancho; parénquima radial disyuntivo ausente	122
122a		Parénquima fusiforme presente, predominantemente en series de dos células	<i>Spathodea campanulata</i>
	b	Parénquima fusiforme ausente, predominantemente en series de más de dos células	123
123a		Fibras de paredes delgadas	<i>Simaba orinocensis</i>
	b	Fibras de paredes medianas a gruesas	124

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

- 124a Células envolventes presentes; punteaduras radiovasculares de areola reducida o aparentemente simples; células radiales perforadas ausentes *Clarisia racemosa*
- b Células envolventes ausentes; punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares; células radiales perforadas presentes *Zanthoxylum setulosum*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACERO, L. 2005. *Plantas útiles de la cuenca del Orinoco*. ECOPETROL & CORPORINOQUÍA. Bogotá, Colombia. 305 p.
- APG. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- ARÉVALO, R. & A. LONDOÑO. 2005. *Manual para la identificación de maderas que se comercializan en el Departamento del Tolima*. Universidad del Tolima. Ibagué. 146 p.
- ARISTEGUIETA, L. 2003. *Estudio dendrológico de la flora de Venezuela*. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Vol. XXXVIII. Caracas, Venezuela. 572 p.
- ARRÁZOLA, G., M. PÁEZ & A. ALVIS. 2014. Composición, análisis termofísico y análisis sensorial de frutos colombianos. Parte 1: Almendro (***Terminalia catappa*** L.). *Información Tecnológica* 25 (3): 17-22.
- ARROYO, J. 1985. *Guía para la utilización de maderas venezolanas*. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Escuela de Ingeniería Forestal. Mérida, Venezuela. 139 p.
- AVILES P., G. 2015. Importancia y usos tradicionales del nance (***Byrsonima crassifolia*** (L.) Kunth). Herbario CICY. Centro de Investigación Científica de Yucatán. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2015/2015-10-15-Aviles-Peraza-Importancia_y_usos_tradicionales_del_nance.pdf (Consultado Enero 2020).
- BENÍTEZ; B., S. BERTONI, F. GONZÁLEZ & G. CÉSPEDES. 2008. Uso artesanal de especies nativas en Tobatí, Paraguay. Aspectos botánicos y socioeconómicos. *Rojasiana* 8: 10-25.
- BERG, C. 2005. Moraceae. In: *Flora of the Venezuelan Guayana Volume 6: Liliaceae-Myrsinaceae*. (Berry, P., K. Yatskievych & B. Holst, eds.) pp. 693-729. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MI, USA. 803 p.

- BERNAL, R., S. GRADSTEIN & M. CELIS. 2016. *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Volumen I & II*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá. 3060 p.
- BERRY, P. 2005. **Unonopsis**. In: *Flora of the Venezuelan Guayana Volume 2: Pteridophytes-Araceae*. (Berry, P., K. Yatskievych & B. Holst, eds.) pp. 328-330. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MI, USA. 527 p.
- BETANCOURT, A. 2000. *Árboles maderables exóticos en Cuba*. Editorial Científico Técnica. La Habana, Cuba. 352.
- BONTÉ, F., P. BARRÉ, P. PINGUET, M. DUMAS & A. MEYBECK. 1996. **Simarouba amara** extracts increases human skin keratinocyte differentiation. *Journal of Ethnopharmacology* 53 (2): 65-74.
- CALIXTO, J., S. MAIA DE MORAIS, A. VIANA COLARES & H. MELO. 2016. The Genus **Luehea** (Malvaceae-Tiliaceae): Review about Chemical and Pharmacological Aspects. *Journal of Pharmaceutics* 2016. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/1368971>
- CAMARIPANO-VENERO, B. & A. CASTILLO. 2003. Catálogo de espermatófitas del bosque estacionalmente inundable del río Sipapo, estado Amazonas, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica* 26:
- CANAVIDES, J. 2001. *Estudio ecológico, silvícola y de utilización del sangre, Pterocarpus rohrii Vahl, en bosques latifoliados de Honduras*. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 34 p. (Tesis de grado).
- CARRERO A., O. 2019. Guatacaro. *Picas Forestales*. http://picasforestales.blogspot.com/2015/04/las-plantas-en-los-nombres-de-los_23.html
- CATIE. 2003. *Árboles de Centroamérica: Un manual para extensionistas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Oxford Forestry Institute. Oxford. 1079 p.

- CHACÓN, I., C. RAMIS & C. GÓMEZ. 2011. Descripción morfológica de frutos y semillas del cacao criollo porcelana (***Theobroma cacao*** L.) en el sur del Lago de Maracaibo. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)* 28: 1-13.
- CHAVARRI, B. & W. LEÓN H. 2005. Estudio anatómico del xilema secundario en siete especies de la subfamilia Acalyphoideae (Euphorbiaceae) en Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica* 28: 233-256.
- CHIZMAR F., C. 2009. *Plantas comestibles de Centroamérica*. Instituto Nacional de Biodiversidad INBio. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 360 p.
- CHUDNOFF, M. 1984. *Tropical timbers of the world*. United States Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook 607. Madison. 464 p.
- CISNEROS, P. 2015. ***Cordia dentata*** Poir. In: *Recursos arbóreos y arbustivos tropicales para una ganadería bovina sustentable* (J. Palma G. & C. González-Rebeles, eds.) pp. 35-39. Universidad de Colima. México. 135 p.
- CONEJOS, J. 1969. *Características de preservación de 127 maderas de la Guayana venezolana*. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 32 p.
- CONNOR, K. & J. FRANCIS. 2010. *Spathodea campanulata* P. Beauv. In: *Manual de semillas forestales* (J. Vozzo, ed.) pp. 699-700. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio Forestal. Washington D.C. 887 p.
- COROTHIE, H. 1948. *Maderas de Venezuela*. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, Venezuela.
- CORPOANDES. 1974. Estudio tecnológico de 104 maderas de los altos llanos occidentales. Corporación de Los Andes. Mérida, Venezuela. 190 p.
- CORREA, M. 2014. *Determinación de la composición química, propiedades físicas y evaluación de la actividad biológica del aceite esencial de **Hedyosmum racemosum** (Ruiz & Pav.) G. Don de la familia Chloranthaceae de la provincia de Loja, a partir de individuos con flores*

- femeninas*. Universidad Técnica Particular de Loja. Área Biológica. Loja. 102 p. (Trabajo de Grado).
- CPM. 2008. *Compendio de información técnica de 32 especies forestales. Tomo II*. Corporación Peruana de la Madera. Lima, Perú. 74 p.
- CUPROFOR. 2001. *Propiedades y usos de la madera de Piojo. Tapirira guianensis*. Aubl. Centro de utilización y promoción de productos forestales. San Pedro Sula, Honduras. 24 p.
- CRUZ, L., M. DÍAZ, M. GUPTA, J. LÓPEZ, E. MONDOLIS, J. MORÁN & E. GUERRERO. 2019. Assessment of the antinociceptive and anti-inflammatory activities of the stem methanol extract of ***Diplotropis purpurea***. *Pharmaceutical Biology* 57 (1): 432–436
- DALY, D. 2019. A new identity for ***Tetragastris panamensis***. Studies in neotropical Burseraceae XXIX. *Brittonia*. 71 (3): 345. doi: 10.1007/s12228-019-09577-w
- DEFILIPPS, R., J. CREPIN & S. MAINA. 2004. *Medicinal plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana)*. National Museum of Natural History. Smithsonian Institute. s/p
- DELGADO, H. 2004. *Plantas alimenticias del Perú*. Universidad Científica del Sur. Escuela de Nutrición y Dietética. Lima. 108 p.
- DE SEDAS, A., F. HERNÁNDEZ, R. CARRANZA, M. CORREA & M. STAPF. 2010. *Guía de árboles y arbustos del Campus Dr. Octavio Méndez Pereira, Universidad de Panamá*. Instituto Nacional de Biodiversidad. San José, Costa Rica. 161 p.
- ESPINOZA DE P., N. 1987. Estudio xilológico de algunas de ***Cedrela*** y ***Toona***. *Pittieria* 14: 5-32.
- ESPINOZA DE P., N. 1989. Estudio xilológico del género ***Euphronia***. *Pittieria* 18: 57-61.
- DUNO DE STEFANO, R., G. AYMARD & O. HUBER. 2007. *Catálogo anotado e ilustrado de la flora vascular de los llanos de Venezuela*. Fundación para la

Defensa de la Naturaleza – Fundación Empresas Polar – Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas. 738 p.

- FLORES-VINDA, E. & G. OBANDO-VARGAS. 2003. *Árboles del trópico húmedo. Importancia socioeconómica*. Cartago, Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- FRANCIS, J. 2000. *Bioecología de árboles nativos y exóticos de Puerto rico y las Islas Occidentales*. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Technical Report IITF-15. Río Piedras, Puerto Rico. 583 p.
- FRITSCH, P. & F. ALMEDA. 2015. A taxonomic revision of Antillean ***Symplocos*** (Symplocaceae). *Phytotaxa* 194: 1-67.
- GARCÍA, R. & R. MOYA. 1998. El aserrío de ***Dialium guianense*** (Aubl) Sandwith en Costa Rica. *Madera y Bosques* 4 (1): 41-51.
- GASPARINO, E. & M. DE LA CRUZ BARROS. 2009. Politaxonomia das espécies de Cordiaceae (Boraginales) ocorrentes no Estado do Sao Paulo. *Revista Brasil. Bot.* 32: 33-55.
- GÓMEZ, C. 2005. Caracterización de las especies forestales de los planes de corta anual 2003-2004 del estado Bolívar. *Copérnico* 3: 254-263.
- GONZÁLEZ-MENDOZA, M., F. MENDOZA, J. MORA, M. MENDOZA, J. MÁRQUEZ & M. BRAVO. 2005. Valor nutricional de la semilla del almendrón (*Terminalia catappa* Linn). *Revista de la Facultad de Farmacia* 47 (1): 25-29.
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L. & M. JIMÉNEZ R. 2006. *La familia Staphyleaceae en el estado de Jalisco, México*. Colección Flora de Jalisco. Universidad de Guadalajara. Instituto de Botánica. Guadalajara. 33 p.
- HERNÁNDEZ, E., N. MORA, H. MORRIS, L. DELGADO & C. MARTÍNEZ. 2013. Actividad citotóxica de extractos acuosos de hojas de ***Trichilia hirta*** sobre células tumorales humanas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 32(1): 93-101.

- HOKCHE, O., P. BERRY & O. HUBER. 2008. *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas. 859 p.
- HOYOS, J. 1992. *Árboles tropicales ornamentales cultivados en Venezuela*. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 38. Caracas. 265 p.
- HOYOS, J. 1990. *Los árboles de Caracas*. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 24. 3^{ra} edición, Caracas. 410 p.
- HOYOS, J. 1985. *Flora emblemática de Venezuela*. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas. 213 p.
- HOYOS, J. 1978. *Flora tropical ornamental*. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas. 430 p.
- HUAMÁN T., L. 2014. *Valoración del uso de especies arbóreas empleadas por la comunidad Shampuyacu para su conservación y uso sostenible*. Proyecto BioCuenas, Conservación Internacional Perú. Lima, Perú. 36 p. (Informe Final).
- IAWA. 2004. IAWA list of microscopic features for softwood identification. *IAWA J.* 25: 1-70.
- IAWA. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bull. n. s.* 10: 220-332.
- IBDF. 1988. *Madeiras da Amazonia Volume II*. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 236 p.
- IWAKIRI, S., B. VIANEZ, C. WEBBER, R. TRIANOSKI & V. ALMEIDA. 2012. Avaliação das propriedades de painéis aglomerados produzidos com resíduos de serrarias de nove espécies de madeiras tropicais da Amazonia. *Acta Amazonica* 42: 59-64.
- JAIMEZ, R., W. TEZARA, I. CORONEL & R. URICH. 2008. Ecofisiología del cacao (*Theobroma cacao*): su manejo en el sistema agroforestal.

Sugerencias para su mejoramiento en Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 52: 253-258.

JUNAC. 1981. *Descripción general y anatómica de 105 maderas del grupo andino*. Junta del Acuerdo de Cartagena. Lima. 441 p.

KELLER, H. 2010. Plantas usadas por los guaraníes de Misiones (Argentina) para la fabricación y el acondicionamiento de instrumentos musicales. *Darwiniana* 48: 7-16.

KRIBS, D. 1968. *Commercial foreign woods on the american market*. Dover Publications Inc. New York. 241 p.

LEÓN H., W. 2016. Caracterización de elementos xilemáticos de conducción de 40 especies de El Dorado – Santa Elena de Uairén (estado Bolívar, Venezuela). *Pittieria* 40: 28-53.

LEÓN H., W. 2015. Anatomía de la madera de 87 especies de la Reserva Forestal Ticoporo (Barinas, Venezuela). *Pittieria* 39: 107-169.

LEÓN H., W. 2015a. Anatomía de la madera de 25 especies de la familia Moraceae en Venezuela. *Ernstia* 25: 97-134.

LEÓN H., W. 2014. Elementos xilemáticos de conducción en 69 especies leñosas de la Reserva Forestal Caparo (Barinas, Venezuela). *Acta Botánica Venezuelica* 37: 91-121.

LEÓN H., W. 2013. Ecoanatomía de la madera en un bosque húmedo tropical de la Reserva Forestal Ticoporo (Barinas, Venezuela). *Rev. Forest. Venez.* 57: 115-129.

LEÓN H., W. 2012. Anatomía de la madera de 12 especies de ***Trichilia*** L. (Meliaceae) que crecen en Venezuela. *Ernstia* 22: 23-36.

LEÓN H., W. 2009. Anatomía de la madera y clave de identificación para especies forestales vedadas en Venezuela en Venezuela. *Rev. Forest. Venez.* 53: 51-62.

- LEÓN H., W. 2007. Anatomía de la madera de siete especies del género **Terminalia** L. en Venezuela. *Ernstia* 17: 35-53.
- LEÓN H., W. 2005. Anatomía Ecológica del Xilema Secundario de un Bosque Seco Tropical de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 28: 257-274.
- LEÓN H., W. 2005a. Estudio anatómico en la madera de cinco especies del género **Brosimum** Sw. (Moraceae) que crecen en Venezuela. *Rev. Forest. Venez.* 49: 163-173.
- LEÓN H., W. 2003. Anatomía de la madera de 9 especies del género **Cordia** L. (Boraginaceae-Cordioideae) que crecen en Venezuela. *Rev. Forest. Venez.* 47: 83-94.
- LEÓN H., W. 2002. *Anatomía e identificación macroscópica de maderas*. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones – Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. Mérida, Venezuela. 120 p.
- LEÓN H. W. & N. ESPINOZA DE P. 2001. Estudio anatómico del leño de 18 especies del género **Nectandra** Rol. ex Rottb (Lauraceae). *Rev. Forest. Venez.* 45: 33-44.
- LEPSCH-CUNHA, N., P. KAGEYAMA, R. VENCOSKY & H. NASCIMENTO. 2011. Outcrossing rate of **Couratari multiflora** (J. Smith) Eyma (Lecythidaceae), a low-density tropical tree species from a central Amazonian rainforest. *Acta Amazonica* 41: 153-162.
- LLAMOZAS, S., R. DUNO DE STEFANO, W. MEIER, R. RIINA, F. STAUFFER, G. AYMARD, O. HUBER & R. ORTIZ. 2003. *Libro rojo de la flora venezolana*. PROVITA- Fundación POLAR-Fundación Instituto Botánico de Venezuela-Conservación Internacional. Caracas. 555 p.
- LONGWOOD, F. 1962. *Commercial timbers of the Caribbean*. United States Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook 207. Madison.
- LÓPEZ, R. & M. MONTERO. 2005. *Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades*.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Bogotá, Colombia. s/p.

LÓPEZ, R. & D. CÁRDENAS. 2002. *Manual de identificación de especies maderables objeto de comercio en la Amazonia colombiana*. Ministerio del Ambiente de Colombia – Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Bogotá, Colombia. 99 p.

LOUREIRO, A. & M. FREITAS DA SILVA. 1968. *Catálogo das madeiras da Amazonia. Segundo Volume*. Ministerio do Interior. Superintendencia do Desenvolvimento da Amazonia. Belém. 412 p.

MAAS, P., L. WESTRA & M. VERMEER. 2007. Revision of the neotropical genera **Bocageopsis**, *Onychopetalum* and **Unonopsis** (Annonaceae). *Blumea* 52: 413-554.

MAE. 2014. *Propiedades anatómicas, físicas y mecánicas de 93 especies forestales*. Ministerio del Ambiente de Ecuador. Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Quito, Ecuador. 169 p.

MAINIERI, C. & J. PERES. 1989. *Fichas de características das madeiras brasileiras*. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Sao Paulo, Brasil. 418p.

MARCANO BERTI, L. 1971. **Uladendron**, un nuevo género de las Malvaceae. *Pittieria* 3: 10-12.

MARGALHO, L., A. SALGADO DE SOUZA, A. FERNANDES, L. TAVARES, R. MARTINS DA SILVA & J. GOMES. 2014. *Conhecendo espécies de plantas da Amazônia: Axixá [**Sterculia pruriens** (Aubl.) K. Schum.- Malvaceae]*. EMBRAPA. Comunicado Técnico 252. Belem. 5 p.

MARTINS, R., A. PESOA, A. ARMIATO & R. SANZIO. 2016. Antimicrobial and phytotoxicity activities of aqueous crude extract from the Amazonian ethnomedicinal plant **Bellucia grossularioides** (L.) Triana. *Journal of Medicinal Plants Research* 10 (10): 130-138.

- MÉNDEZ, L. & Z. CALLE. 2007. *Árboles y arbustos de la cuenca media del Río La Vieja*. Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos. Calí, Colombia. 190 p.
- MERLO, J., E. REYES, D. GARAY & S. VALERO. 2004. Propiedades físico mecánicas y usos posibles de la especie ***Eriotheca globosa*** (Aublet) A. Robyns (ceiba roja) proveniente del lote boscoso San Pedro, estado Bolívar, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 48: 87-94.
- MITCHELL, J. 2005. Anacardiaceae. In: *Flora of the Venezuelan Guayana Volume 2: Pteridophytes-Araceae*. (Berry, P., K. Yatskievych & B. Holst, eds.) pp. 288-296. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MI, USA. 527 p.
- MOBOT. 2019. *Tropicos*. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org> (Consultado Enero-Diciembre 2019)
- MONDRAGÓN, A. & A. CASTILLO. 2011. Revisión taxonómica del género ***Sterculia*** L. (Sterculiaceae) en Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 45: 387-421.
- MORA, J. & J. ARROYO. 1968. *Propiedades físicas y mecánicas de 44 maderas de la Guayana venezolana*. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Universidad de Los Andes-Ministerio de Agricultura y Cría. Mérida, Venezuela. 8 p.
- MPPA. 2010. *Anuario estadísticas forestales 2008, Serie 12*. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas, Venezuela. 178 p.
- NAVARRO & ZEVALLOS. 2015. Dendrocronología de la especie "Moena amarilla" ***Nectandra reticulata*** (Ruiz & Pav.) Mez (Lauraceae) en Macuya, Tournavista, Huánuco-Perú. *El Cepasimad* 3 (2): 44-54.
- NILSSON, K. & T. RANDRUP. 1997. Características paisajísticas de especies incluidas en el programa de Silvicultura: In: *Árboles Nativos y ciudad. Aportes a la silvicultura urbana de Medellín*. 2011. (Eds.) Alcaldía de Medellín. Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín: 185. Medellín, Colombia. 206 p.

- OLIVEIRA, V., M. FREITAS, L. MATHIAS, R. BRAZ-FILHO & I. VIEIRA. 2009. Atividade biológica e alcalóides indólicos do gênero **Aspidosperma** (Apocynaceae): uma revisão. *Re. Bras. Plantas Med.* 11 (1): 92-99.
- OSHIRO, M. 2016. *Ficha estándar de familias del catálogo de bienes, servicios y obras del MEF. Ficha estándar N° 89: Familia 20720016. Madera Quillobordon.* Ministerio de Economía y Finanzas. Oficina General de Tecnologías de la Información. Lima. 6 p.
- PARRA, J. & L. GÁMEZ. 2012. Determinación de especies arbóreas a través de caracteres vegetativos en la Estación Experimental Caparo, estado Barinas, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 56: 135-145.
- PATIÑO G., N. 2012. *Inventario florístico en arbustales xerófilos en la localidad de Guayacán, vertiente norte de la Península de Araya, estado Sucre. Venezuela.* Universidad de Oriente. Escuela de Ciencias. Departamento de Biología. Cumaná, Venezuela. 130 p. (Tesis de grado).
- PAULA, J. 1978. Caracterização anatômica da madeira de sete espécies da amazônia com vistas à produção de energia e papel. *Acta Amazonica* 33: 243-262.
- PENNINGTON, T. & K. EDWARDS. 2005. Sapotaceae. In: *Flora of the venezuelan Guayana Volume 9: Rutaceae-Zygophyllaceae.* (Berry, P., K. Yatskievych & B. Holst, eds.) pp. 89-137. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MI, USA. 608 p.
- QUESNEL, V. & T. FARRELL. 2005. *Native trees of Trinidad and Tobago.* The Trinidad and Tobago Field Naturalists' Club. Port of Spain, Trinidad. 156 p.
- RAMÍREZ, L., C. NUÑEZ, M. PACHECO, O. PORRAS & E. VELASCO. 2017. Determinación de las propiedades fisicoquímicas y bromatológicas del guayabo de pava (**Bellucia grossularioides** L. Triana) en sus diferentes estados fisiológicos. *Revista Alimentos Hoy* 40: 69-76.
- REBOUCAS, S., J. DA SILVA, A. GROFF, E. NUNES, M. IANISTCKI & A. FERRAZ. 2012. The antigenotoxic activity of latex from **Himatanthus articulatus**. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 22: 389-396.

- REIGNER, L. 2019. Germination analysis of ***Pterocarpus rohrii*** Vahl under different sowing techniques. *International Journal of Current Research* 11: 1495-1499.
- RIESCO, G., J. IMAÑA & J. de PAULA. 2019. Densidad de la madera de 59 especies del orden Sapindales procedentes de bosques naturales brasileños. *Madera y Bosques* 25 (2): 1-12.
- RIVERA, A. 1969. *Maderas de Guayana. Producción y secado de chapas*. Universidad de Los Andes. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela. 27 p.
- ROJAS, L. & W. LEÓN H. 2019. Anatomía de la madera de 25 especies de Malvaceae en Venezuela. *Pittieria* 43: 8-33.
- RONDÓN, J. 1993. Aspectos forestales de las artesanías del estado Mérida. *Revista Forestal Venezolana* 37: 85-106.
- ROSALES, E., A. SALAS, Y. TUESTA & T. DEA. 2018. Comparación de cinco métodos de apilado en ambiente cerrado para el secado de madera aserrada de ***Brosimum lactescens*** (S. Moore) C. C. Berg (Manchinga), Las Piedras, Tambopata – Madre de Dios. *Revista El Ceprosimad*. Vol. 06 (2): 29-35.
- ROVIRA, I., A. BERKOV, A. PARKINSON, G. TAVAKILIAN, S. MORI & B. MEURER-GRIMES. 1999. Antimicrobial activity of neotropical Wood and bark extracts. *Pharmaceutical Biology* 37 (3): 208-2015.
- SANTOS, B., J. CAMARGO & I. FERRAZ. 2007. Guariúba, ***Clarisia racemosa*** Ruiz & Pav. In: *Manual de Sementes da Amazônia. Fascículo 7* (I. Ferraz & J. Camargo, eds). Pp. 1-11. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. Manaus, Brasil.
- SARWAR, A., T. B. HUQ, T. MALIK & B. K. DAS. 2015. Antioxidant and analgesic activities of ethanol leaf extract of ***Brownea coccinea***. *Advancement in Medicinal Plant Research* 3(2): 69-74.

- SCHNEE, L. 1984. *Plantas comunes de Venezuela*. Universidad Central de Venezuela. Ediciones de la Biblioteca. Colección Ciencias Biológicas. 3^{ra} edición. Caracas, Venezuela. 822 p.
- SMITH, R. & A. FIELD. 2001. Aspectos de la ecología de ***Gyranthera caribensis*** Pittier (Bombacaceae) y su implicación en la conservación de algunos bosques del norte de Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica* 24 (2): 144-202.
- SOARES, W., L. DE LIMA & P. BRAGA. 2014. Anatomia do lenho de cinco espécies comercializadas como 'sucupira'. *Floresta e Ambiente* 21 (1): 114-125.
- SOUZA, K., G. SKELDING, L. SILVA SANTOSA, M. CASCAESA, R. SOUZA, D. BRASIL, E. ANDRADEA, P. MARINHOA, L. FREIREA & A. MULLER. 2012. Ricinine and other constituents of ***Aparisthium cordatum*** (Euphorbiaceae). *Natural Product Research* 1: 1-7.
- STACE, C. & A. ALWAN. 2005. *Combretaceae*. In: *Flora of the venezuelan Guayana Volume 4: Caesalpiniaceae- Ericaceae*. (Berry, P., K. Yatskievych & B. Holst, eds.) pp. 305-326. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MI, USA. 708 p.
- TAYLOR, C. & J. STEYERMARK. 2005. *Simira* Aubl. In: *Flora of the venezuelan Guayana Volume 8: Poaceae-Rubiaceae*. (Berry, P., K. Yatskievych & B. Holst, eds.) pp. 825-828. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MI, USA. 874 p.
- UICN. 2018. Especies para restauración. <https://www.especiesrestauracion-uicn.org/index.php>
- VALVERDE, L. & A. RINCON. 2008. Anatomia de la madera de 3 especies de la familia Tiliaceae en Venezuela. *Agricultura Andina* 14: 85-99.
- VARGAS-SIMÓN, G., R. PIRE & M. LÁZARO-DZUL. (2018). Crecimiento plantular en condiciones de invernadero de la especie forestal ***Dialium guianense*** (Aubl.) Sandwith. *Colombia Forestal* 21: 58-68.

- VEILLON, J. 1994. *Especies forestales autóctonas de los bosques naturales de Venezuela*. Instituto Forestal Latinoamericano. 2^{da} edición. Mérida. 226 p.
- VILELA, J. 1969. *Ensayo de labrado de algunas maderas de la Guayana venezolana*. Universidad de Los Andes. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela. 20 p.
- WAYT, W. & E. FRANCESCHINELLI. 2005. Simaroubaceae. In: *Flora of the Venezuelan Guayana Volume 9: Rutaceae-Zygophyllaceae*. (Berry, P., K. Yatskievych & B. Holst, eds.) pp. 168-176. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MI, USA. 608 p.
- WEERAWATANAKORN1, M., S. JANPORN, C. HO & AND V. CHAVASIT. 2015. ***Terminalia catappa*** Linn. seeds as a new food source. *Songklanakarín J. Sci. Technol.* 37 (5), 507-514.
- WHEELER, E. & P. BAAS. 1998. Wood identification. A review. *IAWA J.* 19: 241-264.
- WILLIAMS, L. 1939. Maderas económicas de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. *Boletín Técnico* 2: 1-97.
- YAJURE, Y. 2014. Identificación de Bignoniaceae de la ciudad de Mérida (Venezuela) a través de la anatomía de la madera. *Pittieria* 38: 121-134.