



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

El género *Alchornea* (Euphorbiaceae)  
en Mesoamérica

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
B I Ó L O G O  
P R E S E N T A:  
MÓNICA ELIAS GONZÁLEZ



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

Directora de Tesis: M. en C. Martha Martínez Gordillo

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A la memoria de*

*Jesús Pérez Elías*

*Con tu llegada cambiaste mi concepto de la vida,  
el amor y muchas cosas más, este trabajo está  
dedicado especialmente a ti.....*

## *Dedicado a:*

*Prudencio y María del Carmen por su apoyo, comprensión, esfuerzo, sobre todo su ejemplo de superación, tenacidad, paciencia y por haberme dado la vida*

*Janeth y Oscar gracias por su esfuerzo para lograr este paso, los momentos alegres, consejos y miles de cosas más*

*Yazmín Alejandra que ha llenado un espacio muy importante y ha hecho más divertida la vida*

*Miriam, Rosario, Ricardo, Marco, Alberto, Amanda por sus palabras de consuelo, ánimo, apoyo y su amistad durante la carrera*

*Maricruz, Claudia, César y Miguel por su confianza, amistad, apoyo, a los cuatro gracias por hacer más divertidas las tardes y fines de semana de estos últimos meses*

## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se realizó en el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), UNAM, bajo la dirección de la M. en C. Martha Martínez Gordillo a quien agradezco su apoyo, confianza, paciencia, el haberme iniciado en el mundo de la botánica, además haber sugerido el tema para llevar a cabo esta investigación.

A la Dra. Susana Valencia Avalos, por fungir como sinodal, revisar el manuscrito, sus sugerencias y comentarios que enriquecieron al mismo, su ejemplo como docente, su paciencia y el hacer más interesante la botánica.

Al Biol. Ramiro Cruz Durán, por revisar el manuscrito, sus sugerencias y comentarios que sirvieron para enriquecerlo, por su ayuda y disposición para resolver los problemas, por compartir su talento artístico al enseñarme a realizar las ilustraciones de las especies, mil gracias.

Al M. en C. Jaime Jiménez Ramírez por aceptar ser sinodal y revisar el manuscrito de este trabajo, además el permitirme utilizar el equipo de computo del Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), UNAM.

A la Dra. Silvia Espinosa Matías por aceptar revisar este manuscrito, sus sugerencias y comentarios lo enriquecieron grandemente. Por su apoyo en la revisión de las muestras epidérmicas de *Alchornea* en el Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido, de la Facultad de Ciencias, UNAM.

A la UNAM por permitirme estudiar y formarme en sus instalaciones, a UNIVERSUM cuyo apoyo económico me permitió terminar la carrera.

A los curadores y personal de los herbarios que me prestarón el material ya que sin su ayuda no hubiese podido realizar la tesis.

Al Biol. José Antonio Hernández Gómez del Laboratorio de Microcine, de la Facultad de Ciencias, UNAM, por la captura en imagen digital de las fotografías del microscopio electrónico de barrido.

Al Dr. Sigfrido Sierra Galván por permitirme el uso de las instalaciones y microscopios de la sección de Micología del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Al Dr. Ricardo de Sousa Secco a quien agradezco que desde Brasil me brindara su ayuda, asesoría y su experiencia con el género *Alchornea*.

A los bibliotecarios de la Facultad de Ciencias, UNAM por su ayuda en la búsqueda de artículos especializados así como a las bibliotecas que ellos contactaron.

A la Biol. Miriam Reyes Cornejo por sus atinados comentarios acerca de la clave de identificación para las especies de *Alchornea*, pero sobre todo su amistad, sus palabras en los momentos más difíciles así como su ejemplo que agradezco inmensamente. Aprovecho para reconocer a la familia Reyes Cornejo sus atenciones, sobre todo a la Sra. Griselda Cornejo Mendoza por sus múltiples consideraciones hacia mi, gracias.

A la Biol. Rosario Redonda Martínez por ser un ejemplo a seguir en muchos sentidos, por su amistad e inspirarme a finalizar este trabajo.

Al Biol. Ricardo Aguirre López por la captura en imagen digitalizada de los mapas del área de estudio, por permitirme conocerlo como amigo durante la carrera, su apoyo en los momentos más difíciles de mi vida es algo invaluable...

A la Psic. Maricruz Guzmán Retiz y a la Mvz. Claudia Rangel Pastrana por sus comentarios sobre la redacción de este escrito, el haberme permitido conocerlas como amigas, cómplices, terapeutas y hacerme crecer como profesionista y persona.

Al Biol. Alberto Álvarez Castro y a la Biol. Amanda González Guinea por las aventuras en Petatlán y su amistad.

Finalmente a todas las personas que permitieron la elaboración de esta tesis de manera directa o indirecta, muchas GRACIAS 😊.

# INDICE

Resumen .....	1
I. Introducción .....	2
II. Antecedentes .....	4
2.1 Taxonomía .....	4
2.2 Florística .....	10
2.3 Distribución .....	13
2.4 Anatomía .....	19
2.5 Superficie foliar	
2.5.1 Ornamentación cuticular. ....	22
2.5.2 Ceras. ....	22
2.5.3 Tricomas. ....	23
2.5.4 Estomas. ....	24
2.5.5 Nectarios extraflorales. ....	25
2.5.6 Glándulas epidérmicas. ....	26
2.6 Fitoquímica .....	27
2.7 Importancia económica .....	30
2.8 Ecología	
2.8.1 Sucesión. ....	30
2.8.2 Interacciones. ....	32
III. Objetivos .....	34
IV. Materiales y métodos .....	35
V. Zona de estudio .....	39
5.1 Ubicación .....	39
5.2 Topografía .....	41
5.3 Hidrografía .....	49
5.4 Vegetación, fauna y clima	
5.4.1 Biodiversidad. ....	52
5.4.2 Tipos de vegetación y clima. ....	53
VI. Resultados .....	59
6.1 Morfología de las especies Mesoamericanas del género <i>Alchornea</i> Sw.	
6.1.1 Morfología vegetativa. ....	59
6.1.2 Superficie foliar. ....	64
6.1.3 Morfología floral. ....	84
6.2 Tratamiento taxonómico	
6.2.1 Descripción del género <b>Alchornea</b> Sw. ....	85
6.2.2 Lista de las especies de <b>Alchornea</b> Sw. presentes en Mesoamérica y su sinonimia actualizada. ....	87
6.2.3 Clave dicotómica artificial para las especies mesoamericanas del género <b>Alchornea</b> Sw. ....	90

6.2.4 Descripción de las especies del género <i>Alchornea</i> Sw. presentes en Mesoamérica. ....	94
6.3 Distribución	
6.3.1 Patrones de distribución. ....	145
6.4 Tipos de vegetación .....	148
6.5 Fenología .....	148
VII. Discusión y conclusiones .....	152
Especies excluidas .....	159
Literatura citada .....	160

## RESUMEN

El género *Alchornea* Sw. es un taxón con importancia ecológica pues actúa como pionero, participa en la regeneración de selvas y en el control de la erosión; farmacológicamente su importancia radica en algunos compuestos que funcionan como antibióticos, antifúngicos, anticancerígenos y contra el virus del sida (VIH). En este estudio se realiza un tratamiento florístico-taxonómico para el género *Alchornea* Sw. (Euphorbiaceae) en Mesoamérica, el cual tiene como base la revisión de los herbarios MEXU, ENCB, FCME y MO. Se actualiza la nomenclatura designando sinónimos, se hacen descripciones y una clave artificial a nivel de especies así como una ilustración de cada taxa. El género *Alchornea* está representado por diez especies en Mesoamérica, las cuales se distribuyen principalmente en el bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical perennifolio; el 59% son árboles, mientras que el 29% son arbustos. La mayor diversidad de especies se encuentra en Panamá con siete, mientras que la menor se encuentra en El Salvador y Belice con una especie respectivamente. Se encontraron dos taxa endémicos de la región Mesoamericana: *A. chiapasana* y *A. guatemalensis*. En la exploración al microscopio electrónico de barrido de la superficie y margen foliar, se observaron estomas paracíticos; tricomas simples y estrellados en haz y envés; ceras epicuticulares en el haz, siendo filamentosas, granulares, laminillas y placas amorfas; ornamentación cuticular de tipo estriado, reticulado, filigrana o arrugada; también se observaron nectarios extraflorales en el margen de la hoja que pueden ser botuliformes, deltoides, dendroides o globosos, así como glándulas epidérmicas en ambas superficies, las cuales pueden ser esferoides, elipsoides o cónicas. Todos los caracteres antes mencionados son útiles para diferenciar a nivel de especie.

## I. INTRODUCCIÓN

La Flora Mesoamericana es un proyecto multidisciplinario cuyo objetivo es realizar el inventario de las plantas vasculares de esta región, está a cargo del Instituto de Biología, UNAM, el Missouri Botanical Garden y el British Museum of Natural History of London. Esta zona se extiende desde el istmo de Tehuantepec en México hasta Panamá y aunque la designación de Mesoamericana se ha utilizado para definir un área histórico-cultural, en esta investigación se utiliza para delimitar una región florística natural (Sousa *et al.*, 1982).

Las Euphorbiaceae *s. l.* son una de las familias más diversas entre las angiospermas, ubicadas después de Orchidaceae, Asteraceae, Fabaceae, Poaceae y Rubiaceae (Radcliffe-Smith, 1987), están divididas en cinco subfamilias, 52 tribus y 334 géneros (Radcliffe-Smith, 2001), con aproximadamente unas 8100 especies, distribuidas principalmente en el trópico y subtropical, aunque algunas también están adaptadas a zonas templadas (Webster, 1987; Mabberley, 1998). Es un taxón con variación morfológica amplia, lo que ha hecho difícil su caracterización, motivo por el cual varios autores han considerado un origen polifilético para el mismo (Pax, 1924; Hutchinson, 1926; Croizat, 1940; Webster, 1967, 1975, 1987; Meeuse, 1990). En los análisis filogenéticos recientes la monofilia de la familia no está soportada (Soltis *et al.*, 2000; Chase *et al.*, 2002; APG II, 2003), actualmente se consideran cuatro familias: Euphorbiaceae *s.s.*, Phyllanthaceae, Picrodendraceae y Putranjivaceae.

El género *Alchornea* Sw. (Euphorbiaceae) es un taxón pantropical con aproximadamente 60 especies (Pax y Hoffmann, 1931; Radcliffe-Smith, 2001), distribuidas en Asia, África, Malasia, Madagascar, Antillas, México, Centroamérica y Sudamérica, excepto Chile (Secco, 1999); está incluido en las Euphorbiaceae *s.s.*, dentro de la subfamilia Acalyphoideae y en la tribu Alchorneae, siendo el mayor representante de esta última (Webster, 1994b).

Es un género que presenta muchos problemas taxonómicos, dados por su amplia plasticidad fenotípica, además de ser poco estudiado en el ámbito taxonómico, por lo cual el objetivo de esta investigación es ampliar y actualizar el conocimiento existente sobre este taxón en el área Mesoamericana.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Taxonomía

En la historia de la clasificación de las Euphorbiaceae, los trabajos realizados por Adrien Jussieu (1824) y Müller Von Argau (1866) se han considerado fundamentales para desarrollar y conocer mejor a esta familia, ya que el primero la definió e identificó las series mayores de géneros, los cuales corresponden aproximadamente a las subfamilias propuestas por Webster (1994a), mientras que el segundo, promovió la primera clasificación detallada de subfamilias, tribus y subtribus, cuyo sistema fue aceptado y utilizado como base para otros autores, entre ellos Bentham (1880), Pax (1890), Pax y Hoffmann (1931) y Hurusawa (1954).

Dentro de los sistemas de clasificación modernos, Webster (1975, 1994b) propone que la familia debe de ser dividida en cinco subfamilias (Phyllanthoideae, Oldfieldioideae, Acalyphoideae, Crotonoideae y Euphorbioideae), 49 tribus y 317 géneros; mientras que Radcliffe-Smith (2001) aumenta el número de tribus a 52 con 334 géneros, conservando el mismo número de subfamilias. Debido a la alta variabilidad de los caracteres vegetativos y florales, en la historia de esta familia se han segregado otras, entre éstas Hymenocardiaceae, Pandaceae, Buxaceae, Uapacaceae, Bischofiaceae y Didymelaceae (Radcliffe-Smith, 1987). Por esta razón, algunos autores han postulado que se trata de un taxón polifilético, donde sólo los grupos uniovulados conforman a las Euphorbiaceae *s.s.* (Meeuse, 1990). Los estudios moleculares realizados por Savolainen *et al.* (2000), Soltis *et al.* (2000) y Chase *et al.* (2002) mostraron que la monofilia de la familia no se mantiene, de tal forma que en la clasificación del APG II (2003) se propone que las subfamilias Acalyphoideae, Crotonoideae y Euphorbioideae pertenecen a las Euphorbiaceae *s.s.*; mientras que las subfamilias Phyllanthoideae y Oldfieldioideae son elevadas a nivel de familia con los

nombres de Phyllanthaceae y Picrodendraceae respectivamente. Por otro lado los géneros *Drypetes* y *Putranjiva* son segregados en la familia Putranjivaceae.

El género *Alchornea* fue definido en 1788 por Olof Peter Swartz, designando como especie tipo a *Alchornea latifolia*, a partir de este momento ha tenido varias modificaciones en su clasificación infragenérica, así como dentro de la familia.

Müller Von Argau (1865, 1866) dividió a las Euphorbiaceae en dos series, según la morfología de los cotiledones: Stenolobeae y Platyllobeae, ubicando al género *Alchornea* en el segunda serie, por tener los cotiledones más largos que la radícula y dentro del suborden Acalypheae, en la tribu Acalypheae y en la subtribu Euacalypheae, basándose en la presencia de flores apétalas, desprovistas de brácteas involucrales, estambres centrales no polidelfos, anteras biloculares, dorsifijas; propuso 10 secciones: *Palissya* (*A. madagascariensis*); *Wetria* (*A. blumeana*, *A. cuneifolia*); *Aparisthmium* (*A. cordata*); *Stipellaria* (*A. trevnioides*, *A. mollis*, *A. villosa*, *A. parviflora* y *A. tilaefolia*); *Orfilea* (*A. coriacea*); *Lautenbergia* (*A. multispicata*); *Sidalchornea* (*A. sidifolia*); *Cladodes* (*A. hirtella*, *A. floribunda*, *A. rugosa*, *A. javensis* y *A. scandens*); *Coelebogyne* (*A. ilicifolia*) y *Eualchornea*. En este trabajo el autor reconoce 34 especies a nivel mundial (Tablas 1 y 2).

Bentham (1878, 1880) dividió a las Euphorbiaceae en seis tribus, ubicó al género en la tribu Crotoneae y dentro de la subtribu Acalypheae, por presentar flores apétalas, cáliz de la flor pistilada valvado, estilos libres o connados en la base, inflorescencias en racimos, espigas axilares o panículas apicales.

Pax (1890) separó a la familia Euphorbiaceae en dos subfamilias, con base en el número de óvulos por lóculo, Phyllanthoideae y Crotonoideae, con dos y un óvulo por lóculo respectivamente, colocó al género *Alchornea* en Crotonoideae.

Pax y Hoffmann (1914, 1931) en ambos trabajos consideran artificial la clasificación infragenérica de Müller Von Argau (1866), ya que los caracteres que utilizó para delimitar cada sección dependen de condiciones ambientales; el trabajo de 1931 es la última revisión mundial del género, ubicándolo en la tribu Acalypheae, dentro de la subtribu Mercurialinae y en la serie Alchorneiformes, agrupando en esta última a todos los géneros pantropicales que presentan 2-9 estambres, ausencia de pistilodio, disco de las flores estaminada y pistilada ausente u ocasionalmente central. En particular para *Alchornea* reducen el número de secciones a tres, tomando en cuenta el indumento y el patrón de venación de las hojas:

1. *Alchornea* sec. *Eualchornea* está caracterizada por presentar indumento de tricomas estrellados, hojas con estípulas, trinervadas o penninervadas, 8 estambres, ovario generalmente 2-locular.
2. *Alchornea* sec. *Cladodes* definida por presentar tricomas simples; hojas sin estípulas, corto pecioladas, penninervas, 3-8 estambres, ovario generalmente 3-locular.
3. *Alchornea* sec. *Stipellaria* delimitada por presentar tricomas simples, hojas estipuladas, trinervadas, pecíolos largos, 8 estambres, ovario 3-locular.

Adicionalmente Pax y Hoffmann (1931) hacen anotaciones sobre la distribución y calculan alrededor de 60 especies a nivel mundial, segregan a *Aparisthium* y *Coelebogyne* como géneros, sin embargo existen algunos errores en las claves, descripciones, especies mal definidas y falta de ilustraciones (Tablas 1 y 2).

Hurusawa (1954) colocó al género *Alchornea* en la subfamilia Acalyphoideae, en la tribu Acalypheae y en la subtribu Alchorneinae, separándolo en tres subgéneros: *Alchornea* subgén. *Eualchornea* Müll. Arg., *Alchornea* subgén. *Discocleidion* (Müll. Arg.) Hurusawa y finalmente *Alchornea* subgén. *Cladodes* (Lour.) Müll. Arg. a su vez dividido en las secciones

*Cladodes* Müll. Arg. y *Stipellaria* Müll. Arg. (Tablas 1 y 2).

Webster (1994b) y Radcliffe-Smith (2001) ubican al género *Alchornea* en la subfamilia Acalyphoideae, en la tribu Alchorneae y en la subtribu Alchorneinae, esta última abarca a seis géneros con 70 especies aproximadamente, siendo *Alchornea* el más representativo; lo caracterizan por presentar indumento de tricomas simples o estrellados, inflorescencia estaminada axilar, 2-9 estambres, sépalos pistilados eglandulares, estilos generalmente enteros, ovario 2-3 (-4) locular (Tablas 1, 2).

En esta investigación se utiliza la clasificación genérica de Webster (1994b) ya que es una de las más aceptadas y mejor soportada. Para la clasificación infragenérica se sigue la de Pax y Hoffmann (1931) ya que hasta ahora es la más reciente que se ha propuesto, aunque es necesario un estudio completo del género.

**Tabla 1. Ubicación taxonómica a través de la historia del género *Alchornea*.**

	Müller Von Argau (1865, 1866)	Bentham (1878, 1880)	Pax (1890)	Pax y Hoffmann (1914, 1931)	Hurusawa (1954)	Webster (1975, 1994b)	Radcliffe-Smith (2001)
Subfamilia			Crotonoideae	Crotonoideae	Acalyphoideae	Acalyphoideae	Acalyphoideae
Tribu	Acalypheae	Crotoneae	Acalypheae	Acalypheae	Acalypheae	Alchorneae	Alchorneae
Subtribu	Euacalypheae	Acalypheae	Mercurialinae	Mercurialinae	Alchorneinae	Alchorneinae	Alchorneinae
Serie				Alchorneiformes			
Género	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i>

**Tabla 2. Principales clasificaciones infragenéricas de *Alchornea*.**

Müller Von Argau (1866)	Pax y Hoffmann (1914)	Hurusawa (1954)	Webster (1994b) y Radcliffe-Smith (2001)
Género <i>Alchornea</i>	Género <i>Alchornea</i>	Género <i>Alchornea</i>	Género <i>Alchornea</i>
Sección <i>Sidalchornea</i> Müll. Arg.	Sección <i>Eualchornea</i> Müll. Arg.	subgén. <i>Eualchornea</i> Müll. Arg.	Sección <i>Eualchornea</i> Müll. Arg.
Sección <i>Eualchornea</i> Müll. Arg.			
Sección <i>Cladodes</i> Müll. Arg.	Sección <i>Cladodes</i> (Lour.) Müll. Arg.	subgén. <i>Cladodes</i> (Lour.) Müll. Arg.  Sección <i>Cladodes</i> Müll. Arg.	Sección <i>Cladodes</i> (Lour.) Müll. Arg.
Sección <i>Stipellaria</i> Müll. Arg.	Sección <i>Stipellaria</i> (Benth.) Müll. Arg.	Sección <i>Stipellaria</i> Müll. Arg.	Sección <i>Stipellaria</i> (Benth.) Müll. Arg.
Sección <i>Lautenbergia</i> Müll. Arg.	Género <i>Lautenbergia</i> Sección <i>Eulautenbergia</i> Pax		Género <i>Orfilea</i> Baill.
Sección <i>Orfilea</i> Müll. Arg.	Género <i>Lautenbergia</i> Sección <i>Orfilea</i> (Baill.) Pax		
Sección <i>Palissya</i> Müll. Arg.	Género <i>Neopalissya</i> Pax		Género <i>Necepsia</i> Prain
Sección <i>Wetria</i> Müll. Arg.	Género <i>Wetria</i> Baill.		Género <i>Wetria</i> Baill.
Sección <i>Aparisthmium</i> Müll. Arg.	Género <i>Aparisthmium</i> Endl.		Género <i>Aparisthmium</i> Endl.
Sección <i>Coelebogyne</i> Müll. Arg.	Género <i>Coelebogyne</i> Js. Sm.		Género <i>Coelebogyne</i> Js. Sm.
Género <i>Cleidion</i> Sección <i>Discocleidion</i> Müll. Arg.	Género <i>Discocleidion</i> (Müll. Arg.) Pax et K. Hoffm.	subgén. <i>Discocleidion</i> (Müll. Arg.) Hurusawa	Género <i>Discocleidion</i> (Müll. Arg.) Pax et K. Hoffm.

## 2.2 Florística

Entre los trabajos florísticos realizados a nivel mundial que no involucran la elaboración de una clasificación y en los cuales se estudió el género *Alchornea* destacan los siguientes:

Standley y Steyermark (1949) en la flora de Guatemala, anotan la presencia de dos especies, una de ellas endémica; las redescubren, comentan su distribución y nombres comunes.

Smith y Downs (1959) en su resumen de las euforbiáceas de Santa Catarina (Brasil), hablan de tres especies del género *Alchornea* y dos variedades, ninguna de ellas es endémica. Hacen anotaciones sobre la morfología, las cuales resultan útiles para poder diferenciar a las variedades, mencionan nombres comunes, datos de fenología y anexan ilustraciones detalladas.

Jablonski (1967) para la Guayana registra cinco especies de las cuales ninguna es endémica, en su trabajo resalta la alta variabilidad morfológica del género, especialmente de *Alchornea triplinervia* y realiza algunas notas sobre distribución.

Webster y Burch (1968) en la flora de Panamá, reportan cuatro especies, ninguna de éstas es endémica, comentan su distribución en otros países centroamericanos, así como la dificultad que existe para separar taxa muy relacionados, tanto por falta de material herborizado como por la ausencia de límites claros de los mismos.

Hutchinson (1969) trabajó la flora de África tropical, donde halla cuatro especies, ninguna endémica, realiza notas de distribución, menciona algunos datos generales en cuanto a formas biológicas e inflorescencias.

Airy Shaw (1971, 1980a,b, 1981) quien trabajó las especies de *Alchornea* en algunas regiones de Asia y Oceanía, reconoce tres especies para Australia, una endémica y dos variedades endémicas. Para Sumatra menciona la presencia de tres especies y dos variedades, solo una de estas últimas es endémica. En Siam reconoció tres especies, ninguna endémica; en Nueva Guinea encuentra una especie no endémica; además proporciona notas sobre la distribución, un mapa general de la zona y elabora algunas ilustraciones.

Radcliffe-Smith (1973, 1976) contribuyó con notas adicionales a la flora de África, principalmente con nuevos registros, maneja tres especies y una forma, asigna sinónimos, enfatiza la complejidad del género por presentar especies sumamente variables y el mal tratamiento taxonómico de autores anteriores.

Whitmore (1973) para la flora de Malasia, realiza una clave de las especies para dicha región, reconociendo cinco especies y una variedad, hace anotaciones sobre su distribución, halla que ninguna de éstas es endémica.

Thin (1984) registra seis especies, dos nuevas para la ciencia; dos variedades y una forma nuevas para Vietnam, realiza una clasificación infragenérica de subgéneros, la cual no tuvo trascendencia, ya que no sustenta el porqué dividir al género de esa manera, dado que sólo se basa en los ejemplares de Vietnam.

Webster y Huft (1988) en su revisión de las Euphorbiaceae de Panamá, encuentran seis especies y una variedad, ninguna endémica. Con este trabajo complementan la investigación de Webster y Burch (1968), discuten más la distribución y similitudes entre los taxa.

Renner *et al.* (1990) para la flora del Amazonas de Ecuador, hallan la presencia de seis especies, ninguna endémica.

Burger y Huft (1995) en la flora de Costa Rica, registra cinco especies, ninguna endémica, las redescubre, hace anotaciones de distribución, altitud, tipos de vegetación, fenología, comenta los problemas taxonómicos que presentan y cómo se pueden diferenciar taxa cercanos.

Secco (1997) trabajó las especies neotropicales del género, las redescubre, presenta claves de identificación, propone taxa nuevos para la ciencia, hace notas de nombres comunes, distribución, usos e ilustraciones. Encuentra 22 especies, 16 de ellas se localizan en Colombia, postula a este país como el centro de diversificación del género en América. Considera a Bolivia como un segundo centro de diversidad con 10 taxa.

Schatz (2001) menciona tres especies para Madagascar, todas endémicas, proporciona la descripción del género y una ilustración.

Por último Webster (2001) en la flora de Nicaragua, anota la presencia de tres especies y una variedad, las redescubre, hace anotaciones de distribución, fenología y tipos de vegetación en los que estos taxa se encuentran.

## 2.3 Distribución

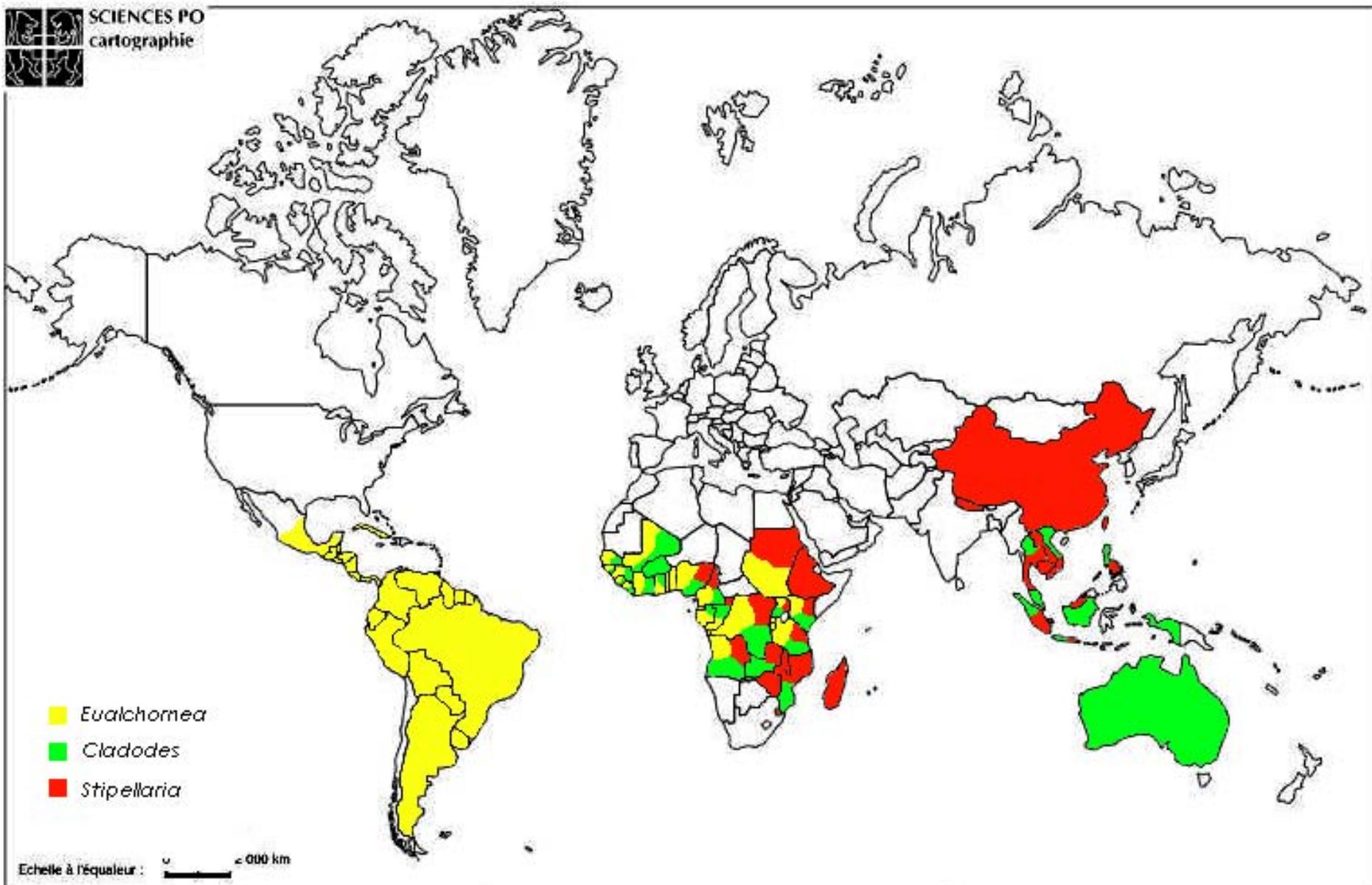
El género *Alchornea* es un taxón pantropical, sin embargo de las tres secciones que lo conforman, sólo la sección *Eualchornea* se encuentra en el neotrópico y con un representante en África. Las secciones *Cladodes* y *Stipellaria* presentan una distribución paleotropical, la primera en Asia, África y Australia, mientras que la segunda en África, Madagascar y Asia (Pax y Hoffmann, 1931) (Fig. 1).

En diversidad, América es considerado como el principal centro de diversificación de *Alchornea* (Secco, 1997) contiene en promedio el 43.64% de las especies estimadas para el mundo, los países con mayor número de especies son Colombia con 17, seguido por Bolivia con 11, Venezuela, Perú y Ecuador con 10 cada uno, Brasil ocho y Panamá siete (Apéndice 1; Cuadro 1; Figs. 2a-b, 3)

En África se concentra el 14.55% del total estimado para el mundo, los países con mayor diversidad en este continente son Zaire con seis taxa, seguido por Camerún que tiene cinco, Zambia, Tanzania y Nigeria con tres taxa cada uno (Apéndice 1; Cuadro 1; Figs. 2a-b, 3).

Madagascar y Australia contienen 5.45% y 3.64% de los taxa estimados para el mundo, presentan tres y dos especies respectivamente (Apéndice 1; Cuadro 1; Figs. 2a-b, 3).

En cuanto a los endemismos, Asia posee el mayor porcentaje 61%, seguido por América con 22%, Madagascar con 9%, finalmente África y Australia con 4% cada uno (Apéndice 1; Cuadro 1; Figs. 2a,c).



**Figura 1. Distribución mundial de las secciones del género *Alchornea*.**

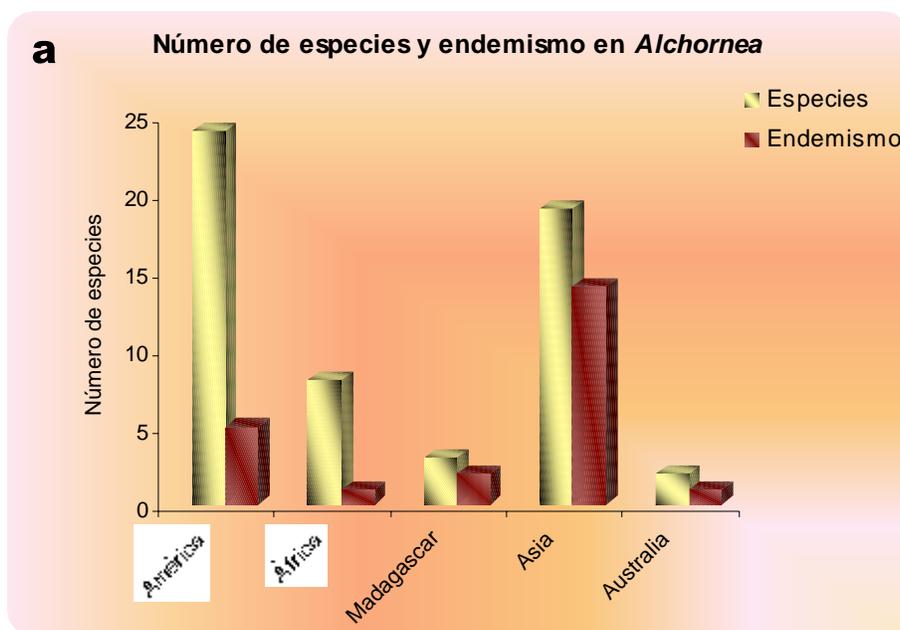
## Cuadro 1. Distribución mundial de las especies del género *Alchornea*.

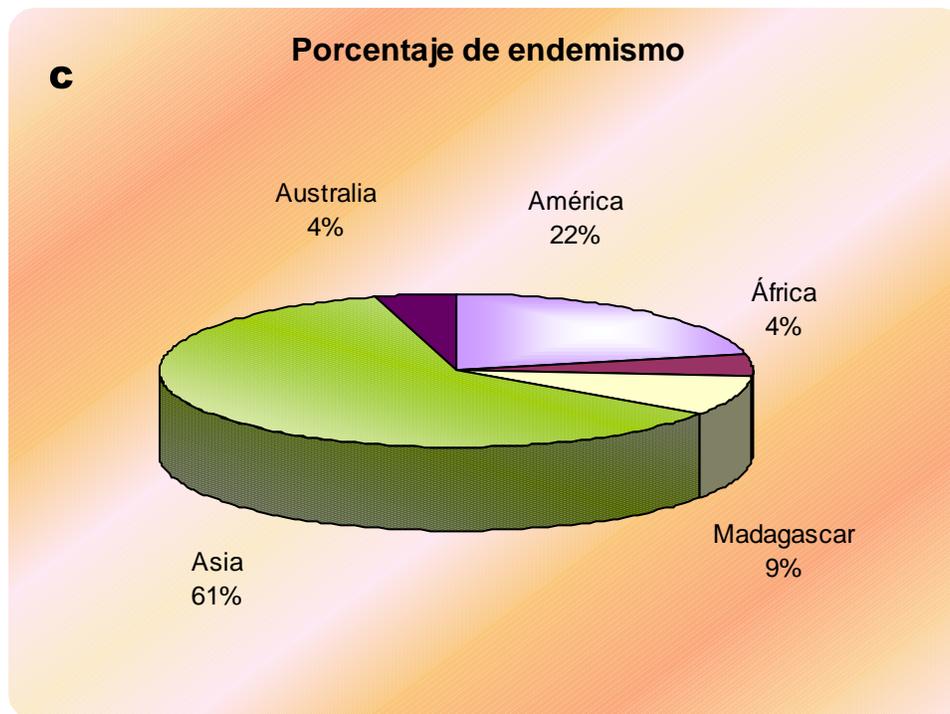
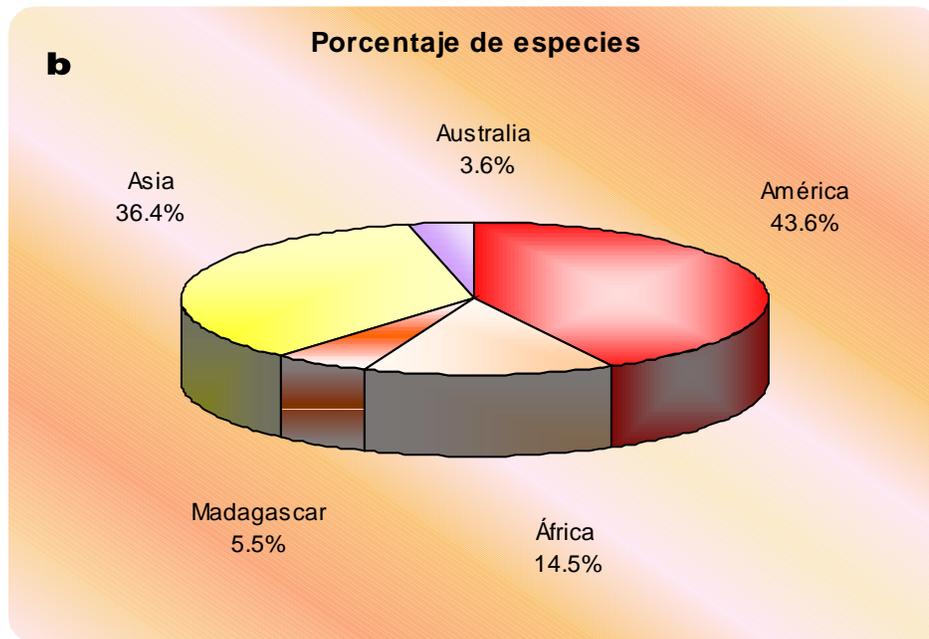
X Presente

XE Presente y endémica a un país

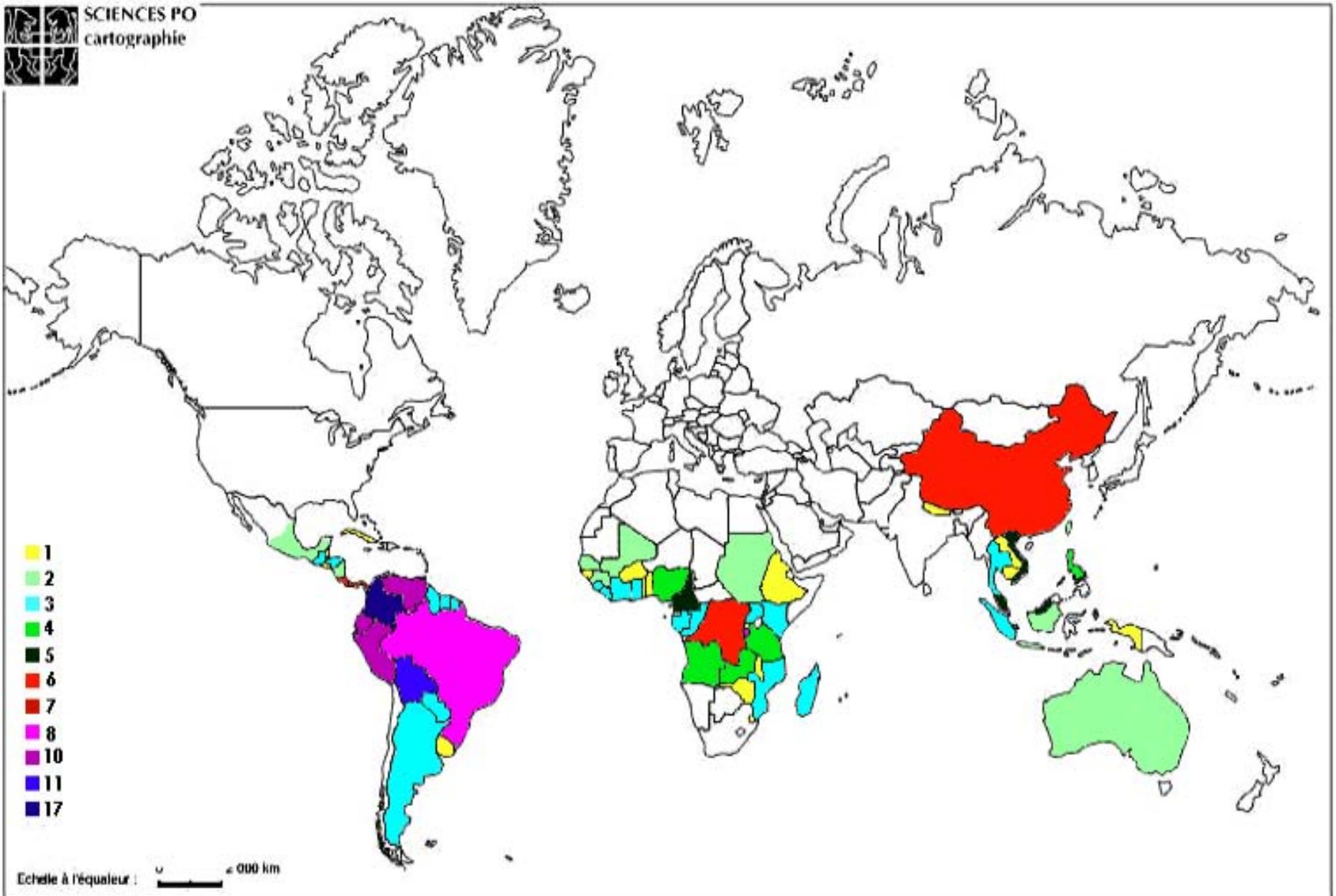
Especie	América	África	Madagascar	Asia	Australia
<i>A. acutifolia</i> Müll. Arg.	X				
<i>A. adenophila</i> Pax et K. Hoffm.				X	
<i>A. alnifolia</i> (Bojer ex Baill.) Pax et K. Hoffm.			X		
<i>A. anamariae</i> Secco	XE				
<i>A. androgyna</i> Croizat				XE	
<i>A. annamica</i> Gagnep.				XE	
<i>A. aquifolia</i> (Js. Sm.) Domin					XE
<i>A. bogotensis</i> Pax et K. Hoffm.	X				
<i>A. borneensis</i> Pax et K. Hoffm.				XE	
<i>A. castaneifolia</i> (Kunth ex Willd.) A. Juss.	X				
<i>A. cerifera</i> Croizat	XE				
<i>A. coelophylla</i> Pax et K. Hoffm.	X				
<i>A. cordifolia</i> (Schumach. et Thonn.) Müll. Arg.		X			
<i>A. costaricensis</i> Pax et K. Hoffm.	X				
<i>A. chiapasana</i> Miranda	XE				
<i>A. davidii</i> Franch.				XE	
<i>A. discolor</i> Poepp.	X				
<i>A. floribunda</i> Müll. Arg.		X			
<i>A. fluviatilis</i> Secco	X				
<i>A. glabra</i> (Merr.) Hurus.				XE	
<i>A. glandulosa</i> Poepp.	X				
<i>A. grandiflora</i> Müll. Arg.	X				
<i>A. grandis</i> Benth.	X				
<i>A. guatemalensis</i> Lundell	X				
<i>A. hilariana</i> Baill.	X				
<i>A. hirtella</i> Benth.		X			
<i>A. humbertii</i> Leandri			XE		
<i>A. hunanensis</i> H. S. Kiu				XE	
<i>A. integrifolia</i> Pax et K. Hoffm.	X				
<i>A. kelungensis</i> Hayata				XE	
<i>A. latifolia</i> Sw.	X				
<i>A. laxiflora</i> (Benth.) Pax et K. Hoffm.		X			
<i>A. leptogyna</i> Diels	XE				
<i>A. megalophylla</i> Müll. Arg.	X				
<i>A. mildbraedii</i> Pax et K. Hoffm.		XE			
<i>A. mollis</i> (Benth.) Müll. Arg.				X	
<i>A. occidentalis</i> (Müll. Arg.) Pax et K. Hoffm.		X			
<i>A. pearcei</i> Britton	X				
<i>A. perrieri</i> Leandri			XE		
<i>A. petalostyla</i> Airy Shaw				XE	

<i>A. pubescens</i> (Britton) Secco	XE				
<i>A. pubescens</i> Merr.				XE	
<i>A. rhodophylla</i> Pax et K. Hoffm.				XE	
<i>A. rugosa</i> (Lour.) Müll. Arg.		X		X	X
<i>A. scandens</i> (Lour.) Müll. Arg.				XE	
<i>A. sicca</i> (Blanco) Merr.				XE	
<i>A. sidifolia</i> Müll. Arg.	X				
<i>A. tachirensis</i> Secco	X				
<i>A. tiliifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.				X	
<i>A. trewioides</i> (Benth.) Müll. Arg.				X	
<i>A. triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	X				
<i>A. ulmifolia</i> (Müll. Arg.) Hurus.				XE	
<i>A. vaniotii</i> H. Lév.				XE	
<i>A. villosa</i> (Benth.) Müll. Arg.				X	
<i>A. yambuyaensis</i> De Wild.		X			
<b>TOTAL (Endemismos)</b>	<b>24 (5)</b>	<b>8 (1)</b>	<b>3 (2)</b>	<b>19 (14)</b>	<b>2 (1)</b>





**Figura 2a-c. Distribución mundial del género *Alchornea*. a. Muestra el número de especies y endemismo por continente; b. Porcentaje de especies por continente; c. Porcentaje de endemismos por continente. Madagascar se considera por su importancia histórica para la familia Euphorbiaceae.**



**Figura 3. Número de especies del género *Alchornea* por país.**

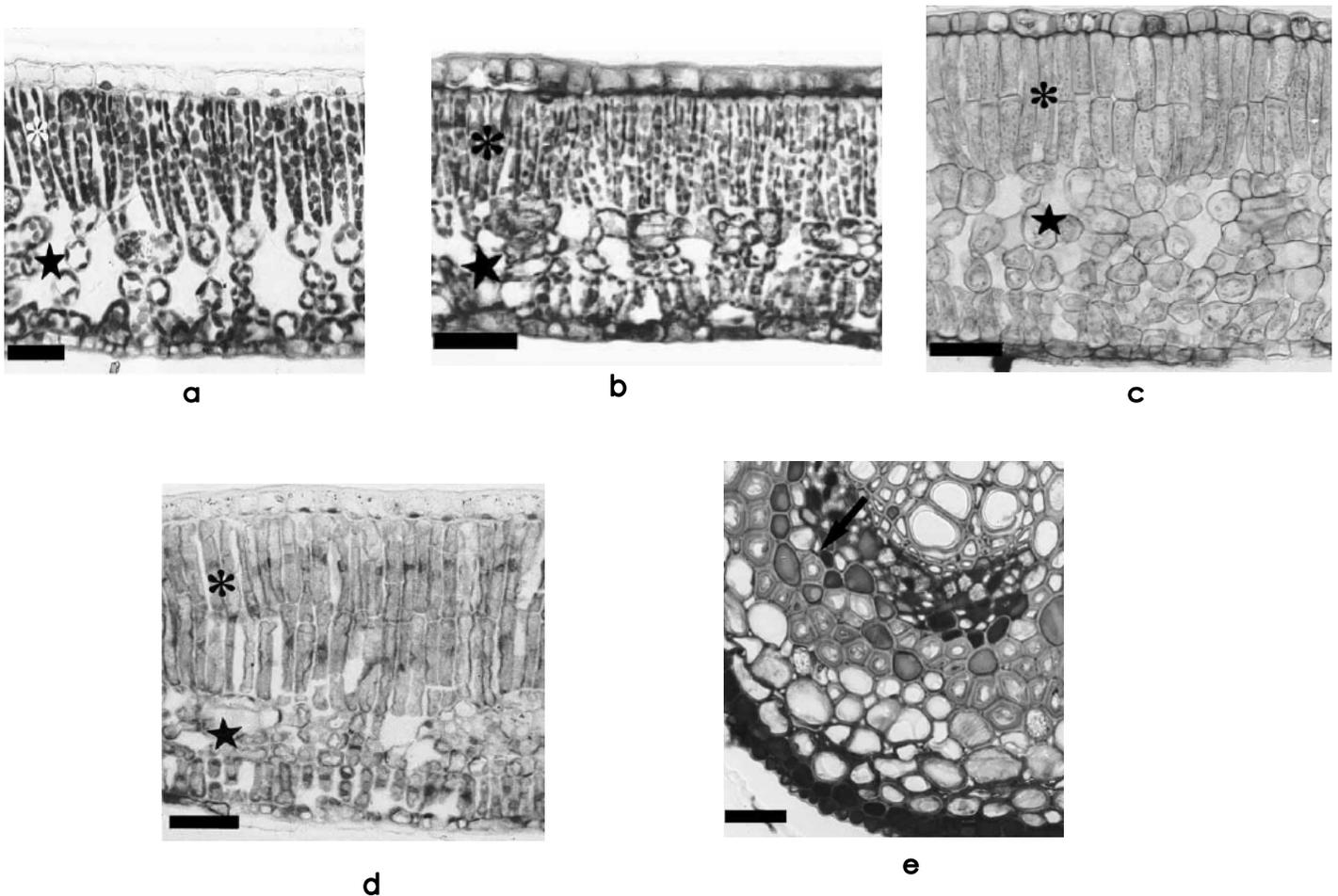
## 2.4 Anatomía

Solo se ha estudiado la anatomía foliar de *Alchornea triplinervia*, la cual revela una combinación de caracteres mesomórficos y xeromórficos, que le permiten adaptarse a diferentes microhábitats y esto se ha relacionado con su amplia distribución en América (Rôças *et al.*, 2001). Los árboles de mayor altura (más de 20 m) crecen en lugares con gran cantidad de agua, las hojas de estos individuos son mesomórficas con una capa de parénquima en empalizada, tres a cinco capas de parénquima esponjoso y espacios intercelulares amplios (Fig. 4a), mientras que los individuos pequeños (máximo 5 m) se desarrollan en zonas con estrés hídrico, de tal forma que sus hojas presentan una a dos capas de parénquima en empalizada, células elongadas, compactas, parénquima esponjoso con cuatro a cinco capas, espacios reducidos, mesofilo isobilateral, además de cristales de oxalato de calcio y sustancias fenólicas (Rôças *et al.*, 1997, 2001) [Figs. 4b-d].

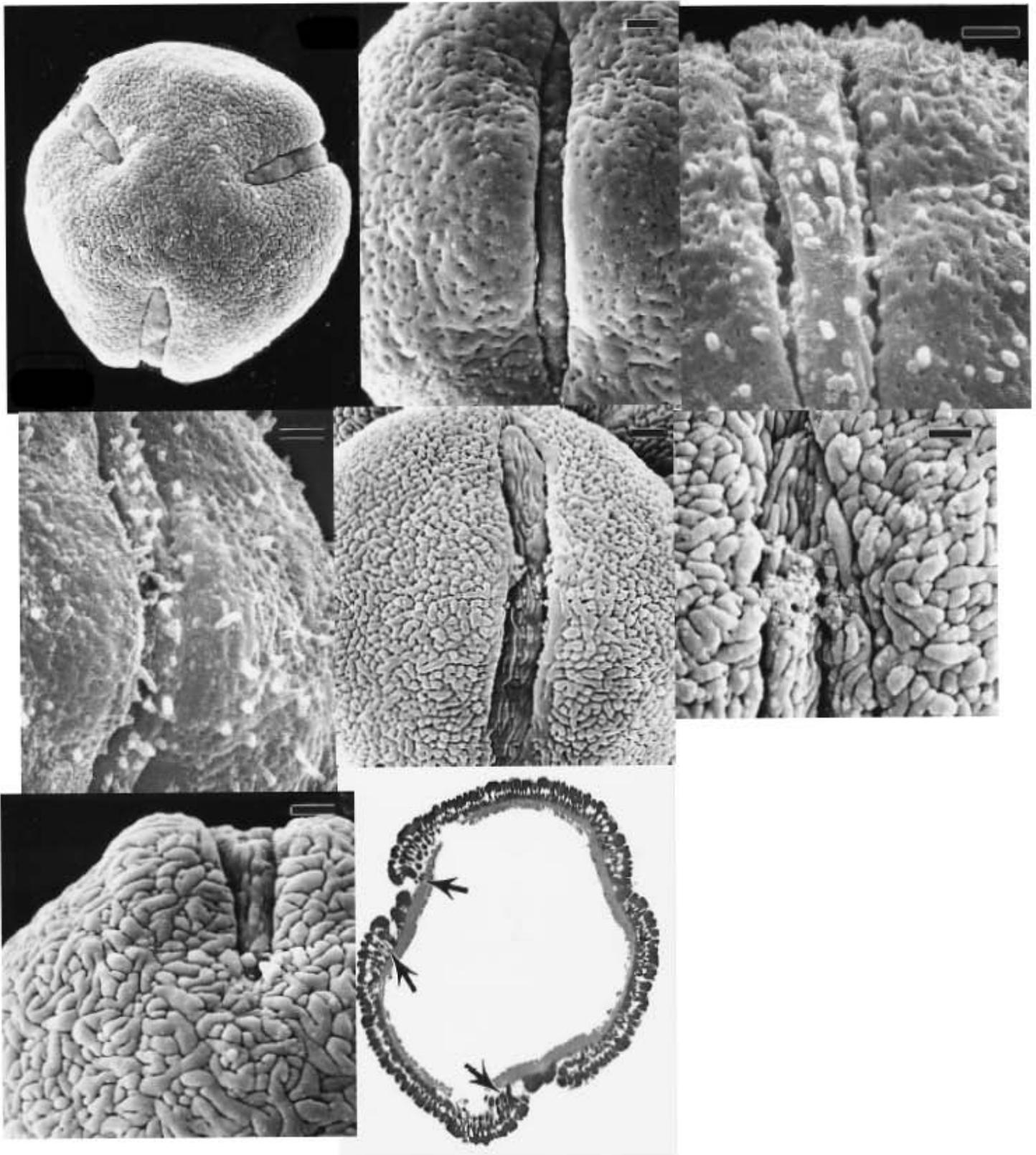
Las hojas de *A. triplinervia* son anfiestomáticas; con estomas paracíticos, la epidermis uniseriada, con tricomas estrellados en ambas caras de la lámina. También existe un incremento en la biosíntesis de lígnanos y cutina los cuales evitan la desecación y la herbivoría (Rôças *et al.*, 1997) [Fig. 4e].

Respecto al polen, Punt (1962), Takahashi *et al.* (1995, 2000) y Bulalacao y Van der Ham (2003) mencionan que las especies de *Alchornea* presentan granos isopolares, suboblatos a prolados, esferoidales en vista ecuatorial con la línea ecuatorial obtusa-triangular, el eje polar de 13.6-27.3  $\mu\text{m}$  y el diámetro ecuatorial de 13.6-31  $\mu\text{m}$ , 3-colporado, el colpo 5.8-19.5  $\mu\text{m}$ , el opérculo elongado, margo ausente, las endoaperturas con poros o colpos indistintos, sin costilla, el tectum completo, microrrugulado, punctado o con pequeñas espínulas, la exina mesocolpada de 0.9-3  $\mu\text{m}$  de grueso, mientras que la sexina es

delgada, igual o hasta más delgada que la nexina, el infratectum es delgado, la columela adelgazada cerca de la endoapertura. El tipo de ornamentación principalmente es escarbado-perforado, algunas veces psilado-perforado o estriado-regulado (Fig. 5). El polen tipo *Alchornea* se ha encontrado en el Terciario medio de Australia y es comparable con el del género *Coelebogyne*, se ha reconocido también en sedimentos del Neógeno de Borneo. Estos registros sugieren que la tribu Alchorneinae tiene un origen Africano-Americano Gondwánico y que alcanzó su distribución pantropical al final del Terciario medio (Bulalacao y Van der Ham, 2003).



**Figura 4a-d. Corte longitudinal de hojas de *Alchornea triplinervia*. a. Con caracteres mesomórficos, b-d. Caracteres xeromórficos, e. Corte transversal de pecíolo con fibras gelatinosas. Escala=50  $\mu$ m. \* Parénquima en empalizada ★ Parénquima esponjoso. Tomado de Rôças *et al.* (1997).**



**Figura 5. Polen de *Alchornea*. Tomado de Takahashi *et al.* (2000).**

## **2.5 Superficie foliar**

### ***2.5.1 Ornamentación cuticular.***

La cutícula está compuesta por dos capas de materiales lipídicos los cuales cubren a la epidermis de las plantas (Mauseth, 1988). La superficie externa de la cutícula presenta diferente engrosamiento al cual se le denomina ornamentación (Wilkinson, 1979). En la familia Euphorbiaceae se han encontrado una gran cantidad de taxa que presentan ornamentación en la cutícula, sin embargo no ha recibido suficiente atención por los morfólogos, a pesar de que se le considera útil para separar tribus y subtribus (Kulshreshtha y Ahmad, 1992). Según Wilkinson (1979) existen siete tipos de ornamentación de la cutícula en la familia: estriado, reticulado, filigrana, crestas, arrugas, mixto y liso.

### ***2.5.2 Ceras.***

Las ceras pueden encontrarse embebidas en la cutina o bien en el exterior de la misma, las primeras se denominan intracelulares, mientras que las segundas son llamadas epicuticulares, en algunas plantas son depositadas como una capa fina de cera amorfa en placas o en cristales de diferentes tamaños y formas, generalmente como túbulos, lamelas, barras, filamentos o gránulos. Aunque la morfología de las mismas está controlada genéticamente, la cantidad y su distribución es modificada por las condiciones ambientales (Barthlott *et al.*, 1998; Oliveira *et al.*, 2003). Químicamente se encuentran formadas por polímeros de ácidos grasos con más de 34 unidades de carbono, alcoholes alifáticos y alcanos. Se ha visto que de acuerdo a la composición química, las ceras presentan cierta morfología; los hidrocarburos y alcoholes generalmente cristalizan en forma de placas, las

cetonas como túbulos, los aldehídos como gránulos, los dioles en pequeñas tiras, los triterpenos y ésteres no forman cristales su estructura es amorfa (Chachalis *et al.*, 2001).

Funcionan como una superficie hidrofóbica e impermeable, lo cual favorece la protección contra pérdida de agua por transpiración excesiva, o bien en climas húmedos mejora el escurrimiento de agua sobre las hojas evitando la acción de patógenos, reducen daño a los pigmentos y bloquean la entrada de productos químicos y contaminantes (Mauseth, 1988; Oliveira *et al.*, 2003; Monquero *et al.*, 2004).

### ***2.5.3 Tricomas.***

Son considerados una herramienta morfológica y descriptiva tanto de aspectos fisiológicos como ecológicos, se les ha adjudicado un papel protector contra la desecación, viento y herbivoría, ya que su densidad crea una capa aislante hacia la irradiación solar reflejándola, ocasionalmente algunos secretan terpenos y alcaloides que evitan la herbivoría (Mauseth, 1988). Los tricomas permiten identificar y caracterizar géneros, especies y ocasionalmente familias, varios autores han discutido su importancia taxonómica ya que el tamaño y la densidad están en función de las condiciones ambientales o estado de madurez de la planta, sin embargo el tipo de tricoma no (Roe, 1971; Theobald *et al.*, 1979).

### **Domacios**

La palabra domacio es empleada para definir sitios del cuerpo de la planta que presentan modificaciones, en los cuales habitan animales, principalmente larvas de insectos, hembras que ovipositan en estas estructuras o huéspedes (Rozario, 1995). Los domacios foliares pueden ser depresiones, bolsas, sacos, grupos de tricomas sobre las axilas de las

venas principales en el envés de la hoja, criptas o el margen revoluto de la base de la hoja. Son encontrados predominantemente en plantas leñosas de regiones tropicales y subtropicales rara vez en individuos herbáceos (Wilkinson, 1979).

#### **2.5.4. Estomas.**

Entre las estructuras que conforman el tejido epidérmico, se ubican los estomas formados por un ostíolo rodeado por dos células oclusivas de forma arriñonada, las cuales pueden estar acompañadas o no por otras células epidérmicas estructural y fisiológicamente asociadas a éstos, que reciben el nombre de subsidiarias (Esau, 1977). La posición de los estomas sobre la superficie de la lámina es variable, en sección transversal se pueden presentar hundidos, al mismo nivel de las otras células epidérmicas o proyectarse hacia el exterior de la lámina. Otra característica es su distribución en la superficie de la lámina foliar, si solo están en el haz se conocen como epiestomáticas; si únicamente están en el envés, son hipostomáticas y si se presentan en ambas caras son anfiestomáticas (Flores-Vindas, 1999).

La transpiración y la intensidad de la respiración están en razón directa al número y abertura de los estomas, la cantidad y distribución de los mismos influyen directamente sobre la asimilación clorofílica. Rubino *et al.* (1989) señalan que la disminución de la cantidad de estomas por mm<sup>2</sup> incrementa la resistencia estomática de la planta y de esta manera evita un exceso en la transpiración; sin embargo, tanto la densidad como el índice estomático son tan variables que están fuertemente influenciadas por diversas condiciones estresantes, como condiciones de sequía y altas concentraciones salinas (Rubino *et al.*, 1989; Bethke y Drew, 1992; Salas *et al.*, 2001).

Se conoce como frecuencia o densidad estomática al número de estomas por unidad de área; esta variable responde a los cambios ambientales, por lo que puede diferir entre plantas de la misma especie, entre hojas de la misma planta y entre sectores de una misma hoja (Esau, 1977).

### ***2.5.5 Nectarios extraflorales.***

Los nectarios son estructuras que tienen un tejido especializado en la secreción de néctar, el cual está compuesto principalmente por monosacáridos y disacáridos, aminoácidos, proteínas entre otros compuestos. Los nectarios se han ligado a funciones vitales para las angiospermas principalmente en la polinización (Elías, 1983).

Los nectarios extraflorales se distinguen de los nectarios florales principalmente por su posición, ya que los primeros se pueden localizar sobre las venas de las hojas, en las axilas de las venas secundarias, en la superficie de la lamina, en el margen de la hoja, en los dientes, raquis foliar y sobre el pecíolo (Elías, 1983). Los nectarios extraflorales son importantes ya que mantienen una relación mutualista entre insectos, principalmente hormigas que evitan o reducen el impacto de los herbívoros (McKey, 1984; Belin-Depoux, 1993).

Los nectarios extraflorales se han empleado para separar taxa de acuerdo a su coloración, presencia-ausencia, morfología, densidad y posición en la planta (Wilkinson, 1979), en *Senna* (Fabaceae) la posición de los nectarios en el raquis o en la base del pecíolo permite separar a las especies de este género (Cruz-Duran, com. pers.; McVaugh, 1987).

Existen dos tipos básicos de nectarios extraflorales: concentraciones de tricomas glandulares o glándulas epidérmicas. A su vez, estas últimas, Zimmerman (1932 en Elías, 1983) los clasifica en los siguientes tipos:

- A) nectarios amorfos ya que carecen de una forma específica, son reconocidos por la presencia de néctar o por presentar una coloración distinta sobre la estructura en la que se encuentren.
- B) nectarios aplanados casi contra la superficie del órgano en el que se encuentran, usualmente son redondos, ovalados, cóncavos o convexos.
- C) nectarios en forma de hoyo los cuales se encuentran como depresiones.
- D) nectarios en forma de huecos estos son cavidades en forma de canales o poros que se extienden en la superficie.
- E) nectarios en forma de escama o laminillas estos son tricomas especializados en la producción de néctar, ocasionalmente poseen forma de taza.
- F) nectarios embebidos estos se encuentran totalmente embebidos en el tejido del órgano.

### ***2.5.6 Glándulas epidérmicas.***

En algunas plantas es común el desarrollo de estructuras secretoras externas, constituidas por grupos de células altamente especializadas cuya función es la descarga de sustancias al exterior (Fahn, 1990). Dependiendo de su morfoanatomía, posición y la naturaleza del fluido liberado, estas estructuras reciben diferentes nombres ya sea nectarios, glándulas de sal, coléteres, tricomas glandulares o glándulas (Esau, 1977).

## 2.6 Fitoquímica

La química de la familia Euphorbiaceae *s. l.* es una de las más diversas dentro de las angiospermas, debido a que presenta diferentes compuestos químicos, esta variedad es comparable con la diversidad biológica presente en la familia (Seigler, 1994).

En particular, las especies del género *Alchornea* han sido utilizadas de manera tradicional como agentes antidiarreicos, antiinflamatorios, antireumáticos, contra problemas dentales, lepra y otras enfermedades cutáneas, principalmente en África y China. Las partes de la planta que más se utilizan son las hojas, los tallos y las raíces, generalmente después de la decocción (De Wildeman, 1920; Bennett, 1950; Iwu, 1983; Ogundipe *et al.*, 2001; Conegero *et al.*, 2003; Farombi *et al.*, 2003; Osadebe y Okoye 2003). Los estudios realizados con extractos brutos y de algunos compuestos aislados, han revelado actividades antibacterianas (Ogunlana y Ramstad, 1975; Grand *et al.*, 1988; Macrae *et al.*, 1988; Lamikanra *et al.*, 1990; Ebi, 2001; Ogundipe *et al.*, 2001; Cui *et al.*, 2003); antiinflamatorias, antiespasmódicas, antitripanosómicas y antidiarreicas (De Smet, 1996; Andersson *et al.*, 1997; Tona *et al.*, 1999, 2000; Mustofa *et al.*, 2000; Adewunmi *et al.*, 2001; Banzouzi *et al.*, 2002; Conegero *et al.*, 2003; Farombi *et al.*, 2003), contra el virus del sida (VIH) (Ayisi y Nyadedzor, 2003), así como citotóxicas contra células cancerosas Hep-G2 cepa de carcinoma hepatocelular; MDA-MB-231 cepa de adenocarcinoma mamario y A-431 cepa de carcinoma epidermoide (Conegero *et al.*, 2003) [Tabla 3].

Los estudios químicos realizados con las especies de *Alchornea* describen el aislamiento y la identificación de alcaloides hexaidroimidazo-pirimídicos y guanidínicos como principales constituyentes, además presentan triterpenos, flavonoides, glicósidos, saponinas, ácidos fenólicos y taninos (Khuong-Huu *et al.*, 1972; Rizk, 1987; Grand *et al.*, 1988; Ogungbamila y Samuelsson, 1990; Ogundipe *et al.*, 2001; Banzouzi *et al.*, 2002; Barbo *et al.*, 2002; Conegero *et al.*, 2003; Cui *et al.*, 2003; Cui y Tan, 2004; Mavar *et al.*, 2004; Urrea-Bulla *et al.*, 2004) [Tabla 3]. Los alcaloides N-1,-N2, N-3 triisopentenilguanidina aislados de

*Alchornea glandulosa*, *A. laxiflora* y *A. javariensis* presentan un efecto antimicrobiano sobre cepas modificadas de *Sacharomyces cerevisiae*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, además funcionan como agentes potencialmente anticancerígenos (Ogundipe *et al.*, 2001; Conegero *et al.*, 2003). Los flavonoides como quercetin, rutin, quercetin-7,4'-disulfato, quercetin-3',4'-disulfato y quercetin-3,4'-diacetato probablemente son responsables de la actividad antimicrobiana de *A. laxiflora*, actuando sobre la permeabilidad de la membrana; sin embargo los sulfatos derivados de quercetin poseen un mayor efecto antimicrobiano siendo comparables con la ampicilina y el tioconazol. En *A. davidii* el flavonol isorhamnetin-3-O- $\beta$ -D-xylosida inhibió el crecimiento de *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Trichophyton rubrum* y bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas fluorescens* (Ogundipe *et al.*, 2001; Cui *et al.*, 2003). Otras aplicaciones de los flavonoides de *Alchornea* se encuentran en la conservación de alimentos, principalmente si están hechos a base de lípidos, ya que estos compuestos poseen una actividad antioxidante natural, teniendo ventajas sobre los antioxidantes sintéticos BHA y BHT ya que son altamente tóxicos y carcinogénicos (Ito *et al.*, 1985; Farombi *et al.*, 2003).

Los estudios realizados con *A. cordifolia* registran una actividad positiva en pruebas *in vitro* e *in vivo* inhibiendo el crecimiento de amibas y *Tripanosoma*, así como en algunas cepas resistentes de este último, con concentraciones menores a 200 mg (Tona *et al.*, 1998, 1999; Mustofa *et al.*, 2000; Adewunmi *et al.*, 2001; Banzouzi *et al.*, 2002). Ayisi y Nyadedzor (2003) estudiaron la actividad de *A. cordifolia* sobre el virus del sida (VIH), siendo moderada con extractos de hojas y frutos de esta especie. Los extractos acuosos inhibieron infecciones de las cepas VIH-1 y VIH-2, encontrando que su acción es similar a la azidotimidina (AZT) por su capacidad de inhibir la citopaticidad viral, ya que bloquea la incorporación de nuevos nucleótidos a la cadena de ácido desoxirribonucleico (ADN) lo que conlleva a la interrupción de la síntesis del ADN vírico. Además los extractos de *A. cordifolia* impiden la fusión temprana de células infectadas con células sanas, acción no realizada por el AZT.

**Tabla 3. Especies del género *Alchornea* que han sido estudiadas fitoquímicamente.**

Especie	Lugar de estudio	Uso tradicional	Actividad encontrada	Principio activo	Referencia
<i>Alchornea glandulosa</i>	Brasil	ND	Anticancerígeno (carcinoma nasofaríngeo y leucemia linfocítica, pulmón, mama, melanoma). Antibacteriana y antifúngica	Laliolida  Alcaloide N-1,N-2, N-3, trisopentenilguanidina	Conejero <i>et al.</i> (2003).
<i>A. laxiflora</i>	África	Enfermedades inflamatorias, infecciosas y malaria  Preservación de alimentos	Antibacteriana Antiinflamatorio Antioxidante	Glucósidos, flavonoides quercetin, rutin  Terpenos altamente antioxidantes•	Ogundipe <i>et al.</i> (2001).  Farombi <i>et al.</i> (2003).
<i>A. davidii</i>	China	Enfermedades inflamatorias, infecciosas	Antibacteriana Antifúngica	Flavonol-glucósido	Cui <i>et al.</i> (2003).
<i>A. castaneifolia</i>	Perú	Reumatismo  Hipoglucemiante	Altamente antiinflamatorio <i>in vitro</i> Antimicótico ND	ND	Andersson <i>et al.</i> (1997).  Macrae <i>et al.</i> (1988).
<i>A. cordifolia</i>	África	ND Malaria	Antimicrobiano Antiplasmodial y antibacteriana  Anti VIH	ND  ND	Grand <i>et al.</i> (1988). Mustofa <i>et al.</i> (2000); Okeke <i>et al.</i> (1999); Tona <i>et al.</i> (1999); Adewunmi <i>et al.</i> (2001); Ayisi y Nyadedzor (2003).
<i>A. discolor</i> <i>A. triplinervia</i>	Ecuador	ND	Antibacteriana Antimicótico Antitumoral	ND	Macrae <i>et al.</i> (1988).

ND Información no disponible.

•La presencia de antioxidantes naturales favorece una mejor conservación de los alimentos, además de aumentar la calidad de los mismos, se tiene baja toxicidad en esta especie LD<sub>50</sub> 5000 mg/kg.

## **2.7 Importancia económica**

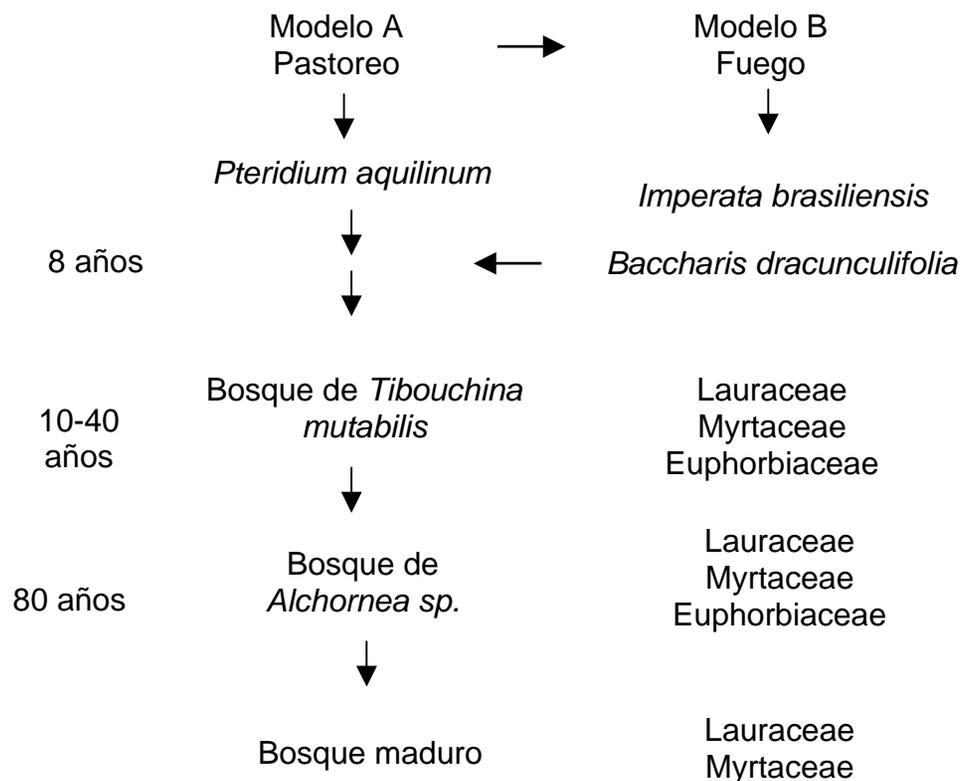
Además de constituir un gran potencial farmacológico, las especies del género *Alchornea* son utilizadas en la fabricación de casa-habitación, cercas, muebles, cajas y embalajes. En México, *Alchornea latifolia* es empleada en la elaboración de papel, en la reforestación, el control de la erosión y es incluida en cultivos de café bajo sombra (Ortega y Castillo, 1996). En algunas comunidades indígenas de Chiapas, especialmente en la selva Lacandona, sus frutos son utilizados para alimentar aves de corral.

En África las especies de *Alchornea* se emplean en agroforestería, dentro de cultivos de maíz aunque para mantenerlos es necesario adicionar nitrógeno (45 kg/ha); por otra parte enriquecen el suelo con manganeso y son consideradas como un buen potencial para cultivos con alta demanda de micorrizas, se ha visto que producen 65 toneladas/ha de materia seca evitando la erosión del suelo ya que la materia se descompone lentamente por su alto contenido de lignina, incrementando el nitrógeno orgánico (Kang *et al.*, 1999; Kanmegne *et al.*, 1999).

## **2.8 Ecología**

### ***2.8.1 Sucesión.***

Los integrantes del género *Alchornea* son pioneros, participan en la regeneración de selvas y otros tipos de vegetación, mejorando las condiciones para el establecimiento de otras especies. Se han propuesto modelos para realizar el manejo de áreas perturbadas ya sea por daños naturales o actividades humanas (Tabarelli y Mantovani, 1999). Las especies que se han estudiado en este sentido son *A. glandulosa*, *A. sidifolia*, *A. triplinervia* y *A. latifolia*.



**Modelo propuesto para sucesión y manejo de vegetación secundaria provocada por acción humana. Tomado de Tabarelli y Mantovani (1999).**

Manglar con algunos individuos de *Cecropia* sp.

Escasos individuos de *Cecropia*, inicio de palmas *Mauritiella* y otros árboles

Manglar dominado por *Mauritia* y *Mauritiella*

Bosque de galería dominado por *Acalypha*, *Alchornea* sp., Melastomataceae, Combretaceae, Moraceae y Urticaceae

**Modelo propuesto para sucesión de manera natural. Con base en Berrio *et al.* (2000).**

## **2.8.2 Interacciones.**

### **Polinización**

Las flores de *Alchornea* son pequeñas, unisexuales, de color blanco, amarillas o verdosas con una estructura abierta, las cuales no posee adaptaciones que sugieran un polinizador particular. Se ha propuesto que probablemente son polinizadas por el viento o pequeños insectos. Los taxa anemófilos poseen los estambres totalmente expuestos, con una alta producción de polen (Bush y Rivera, 2001).

### **Dispersión**

Los frutos de *Alchornea* son cápsulas generalmente biloculares, de tipo drupa esquizocárpica dehiscente, cuando éstos se abren exponen las semillas, cubiertas por un arilo rojizo. Cabe señalar que las plantas pierden sus hojas al finalizar la fructificación, así las infrutescencias quedan expuestas (Moermond y Denslow, 1985; Zimmermann, 1996). Las semillas de las especies de *Alchornea* son dispersadas por aves o por hormigas.

**Ornitocoria:** Los frutos en determinados períodos son abundantes y visibles por sus características morfológicas, siendo de fácil acceso para las aves, constituyendo una fuente de energía para ellas (Valente, 2001). Las aves frugívoras especialistas se alimentan de frutos, ricos en grasas y proteínas, con semillas grandes y ariladas, mientras que las aves frugívoras oportunistas se alimentan de frutos menos nutritivos, pequeños y con muchas semillas, sin embargo los frutos del género *Alchornea* son consumidos por ambos tipos de aves.

Se han identificado alrededor de 21 especies de aves alimentándose de los frutos de *A. glandulosa*, éstas pertenecen a diferentes familias, como Tytannidae cuyos integrantes no están especializados en el consumo de frutos y Turdidae y Thraupidae que son frugívoras. En otros estudios se han registrado 14 especies de aves de ocho familias visitando a *A. glandulosa*, tales como *Myiodinastes maculatus*, *Empidonomus varius*,

*Vireo olivaceus*, *Turdus albicollis*, *Pitangus sulphuratus* y *Turdus rufiventris* que son consideradas como dispersoras efectivas ya que muestran un mayor número de visitas; sin embargo la más eficiente es *Thraupis sayaxa*. Estas aves utilizan diferentes técnicas de captura de frutos al vuelo, estando paradas en las ramas o en la infrutescencia y pueden engullir los frutos enteros sin provocarles daño (Zimmermann, 1996; Valente, 2001).

**Mirmecocoria:** Aunque las diásporas de plantas no mirmecócoras carecen de adaptaciones para la dispersión por hormigas, estudios recientes revelan que éstas interaccionan con aquéllas que ya fueron dispersadas, afectando la dinámica del banco de semillas (Roberts y Heithaus, 1986; Levey y Byrne, 1993). Las diásporas mirmecócoras usualmente son pequeñas para facilitar su transporte, sin embargo las hormigas responden diferencialmente al tamaño de éstas. Las diásporas no mirmecócoras que interactúan con hormigas en el bosque tropical poseen un amplio rango entre tamaño y contenido de lípidos en la parte carnosa (arilo, pulpa). Los arilos de *Alchornea* están formados aproximadamente de 43.3% de agua, 68.4% de lípidos, 7.6% de proteínas y 21.7% de carbohidratos. La composición de ácidos grasos es muy parecido al elaiosoma de *Ricinus communis*, encontrándose tanto insaturados como polinsaturados, con 16-18 unidades de carbono, los más abundantes son: oleico con 47.6%, palmítico con 25.1% y linoleico con 20%.

El 96% de las diásporas de *Alchornea* estudiadas por Pizo y Oliveira (2001) fueron dispersadas por hormigas, aproximadamente siete individuos remueven totalmente el arilo en ocho horas, los géneros de hormigas involucrados son *Pheidole* y *Solenopsis*. La especie *Pachycondyla striata* remueve el arilo de *Alchornea* después de algunos días, dejando intactas las semillas para que eventualmente germinen. La riqueza de los lípidos del arilo contribuyen a la interacción con las hormigas, facilitando la dispersión, establecimiento y germinación de las semillas (Pizo y Oliveira, 2001).

### III. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es contribuir al conocimiento del género *Alchornea* Sw. (Euphorbiaceae) en el área Mesoamericana, para lo cual se pretende:

- ص Elaborar una lista de las especies del género *Alchornea* presentes en el área Mesoamericana, mediante una revisión bibliográfica y de las colecciones de herbario.
  
- ص Explorar los caracteres morfológicos y micromorfológicos de las hojas como los tricomas, las ceras, las glándulas, nectarios así como los estomas, considerando su valor en la circunscripción de las especies.
  
- ص Realizar la descripción de cada taxa y elaborar una ilustración.
  
- ص Elaborar claves artificiales de identificación para los taxa.
  
- ص Enlistar algunas características ecológicas y usos de cada especie de acuerdo con la información de las etiquetas de herbario.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se ubica dentro del proyecto Flora Mesoamericana, en el cual existen gran número de colectas efectuadas en toda la región, las cuales se encuentran depositadas en diferentes herbarios, principalmente estadounidenses.

- Se hizo la revisión bibliográfica extensiva del género *Alchornea*, obteniendo las descripciones originales, floras regionales y locales tales como los listados florísticos de Chiapas (Breedlove, 1986), Tabasco (Cowan, 1983), Quintana Roo (Sousa y Cabrera, 1983), Belice (Dwyer y Spellman, 1980), Honduras (Molina, 1975) y El Salvador (Standley y Calderón, 1941).
- Se revisaron las colecciones depositadas en los siguientes herbarios: el Herbario Nacional de México, UNAM (MEXU), el Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME), el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB); por otro lado se solicitaron en préstamo ejemplares y tipos a los herbarios Field Museum of Natural History (F), Missouri Botanical Garden (MO), Royal Botanic Gardens (K), Swedish Museum of Natural History (S), Smithsonian Institution (US), Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (G). Además los herbarios Ministry of Natural Resources, Local Government, and the Environment (BRH), el Herbario Ulises Rojas Museo Nacional de Historia Natural (GUAT), el Herbario de la Universidad de San Carlos de Guatemala (BIGU), el Herbario Paul C. Standley de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), el Herbario de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (TEFH), el Herbario de la Universidad de El Salvador (ITIC), el Herbario de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (HULE), el Herbario de la Universidad de Costa Rica (USJ), el Herbario del Instituto Nacional de Biodiversidad (INB) y al

Herbario de la Universidad de Panamá (PMA) no respondieron a la solicitud de préstamo de ejemplares.

- Se verificó la identificación de los ejemplares, redeterminando los incorrectos o dudosos, empleando las claves de Webster y Burch (1968), Webster y Huft (1988), Burger y Huft (1995) así como la de Secco (1997).
- Se hizo una base de datos en Access 2000, con toda la información proporcionada en las etiquetas de los ejemplares de herbario.
- Se hizo la descripción de cada especie, usando el formato para la Flora Mesoamericana, empleando los ejemplares disponibles. La distribución general se indica citando los países individuales en el continente americano en el siguiente orden: Canadá, Estados Unidos, México, Mesoamérica, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Ecuador, Galápagos, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Argentina y Antillas. Si un taxón se encuentra en Guyana, Surinam y Guayana Francesa, se cita como Guayanas. Además se anexaron datos sobre altitud, tipos de vegetación, época de floración y fructificación.
- Para algunas sinonimias se presentan datos de los tipos ya que no se encontró información para todas.
- Se elaboró una clave dicotómica artificial para la identificación de las especies, usando los caracteres morfológicos conspicuos. Además se realizó una ilustración de cada especie.
- Finalmente se discutieron los patrones de floración y/o fructificación, distribución, variación de formas biológicas, endemismos y tipos de vegetación.

➤ Microscopía electrónica de barrido (MEB): De cada especie de *Alchornea* se tomó una hoja madura de un ejemplar herborizado. A esta hoja se le cortaron tres segmentos de 0.5 x 0.5 cm aproximadamente para explorar el haz, el envés y el margen, posteriormente cada segmento se colocó en un portamuestras de aluminio sobre cinta conductiva de carbón y se cubrió con oro en una ionizadora Denton Vacuum Desk II, finalmente fue examinado y fotografiado con un microscopio electrónico de barrido Jeol JSM-5310LV. Los ejemplares empleados fueron los siguientes:

*Alchornea chiapasana* Miranda Torres y Martínez 11411 (FCME).

*A. costaricensis* Pax et K. Hoffm. Correa y Dressler 1749 (F).

*A. glandulosa* Poepp. Boyle y Ezeta 2777 (MO).

*A. grandiflora* Müll. Arg. Chavarria 813 (MO).

*A. grandis* Benth. Aguilar 4773 (MO).

*A. guatemalensis* Lundell Utley y Utley 5209 (F).

*A. integrifolia* Pax et K. Hoffm. Lundell y Contreras 19636, Standley 92656 (F).

*A. latifolia* Sw. Calónico et al. 22149 (FCME).

*A. megalophylla* Müll. Arg. McPherson 11614 (MO).

*A. triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. McPherson 11242 (F).

➤ Microscopía fotónica: Se revisaron tres ejemplares herborizados de cada especie de *Alchornea*, para determinar la densidad estomática y de tricomas, así como el tipo de estomas. De cada ejemplar se realizó un molde de una hoja con Exactoden (pasta para impresiones de precisión). La pasta se preparó siguiendo las instrucciones del fabricante. A dicho molde se le colocó barniz de uñas comercial transparente, para obtener el positivo de la epidermis. Posteriormente este positivo fue montado en seco sobre un portaobjetos y examinado con la ayuda de un microscopio fotónico Zeiss. Se muestrearon al azar 10 campos a 40X y uno a 10X en cada réplica, dando un total de

300 observaciones, el área en mm<sup>2</sup> del campo microscópico se determinó con ayuda del micrómetro del ocular. Los ejemplares examinados fueron los siguientes:

*Alchornea chiapasana* Miranda Miranda 7724 (F); Torres y Martínez 11411 (FCME).

*A. costaricensis* Pax et K. Hoffm. Correa y Dressler 1749 (F), Foster 1014 (F); Croat 4885 (MO).

*A. glandulosa* Poepp. Boyle y Ezeta 2777 (MO); Gómez-Laurito 11839 (F), Gómez-Laurito et al. 11876 (F).

*A. grandiflora* Müll. Arg. Croat 37195 (F); Chavarria 813 (MO), Molina y Molina 12696 (MO).

*A. grandis* Benth. Aguilar 3001, 4773 (MO); Castroviejo y Velayos 8132 (MEXU).

*A. guatemalensis* Lundell Haber 551 (F), Utley y Utley 3039, 5209 (F).

*A. integrifolia* Pax et K. Hoffm. Lundell y Contreras 19636 (F), Standley 92388, 92656 (F).

*A. latifolia* Sw. Calónico et al. 22149 (FCME); Lundell y Contreras 18990 (MEXU), Sandoval y Sandoval 955 (MEXU).

*A. megalophylla* Müll. Arg. Cuadros et al. 3859 (MEXU); Gentry y Mori 13693 (MO), McPherson 11614 (MO).

*A. triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. Knapp, 5351 (MEXU); McPherson 11242 (F), 12138 (MEXU).

- Los caracteres encontrados al MEB y con microscopía fotónica se describieron de acuerdo a los siguientes autores: Wilkinson (1979) y Kulshreshtha y Ahmad (1992) para la ornamentación cuticular; Roe (1971), Payne (1978) y Theobald *et al.* (1979) para los tipos de tricomas; Esau (1977) para el tipo de estoma; Moreno (1984) para los nectarios extraflorales y las glándulas epidérmicas, finalmente Zimmerman (1932 en Elías, 1983) para los nectarios extraflorales.

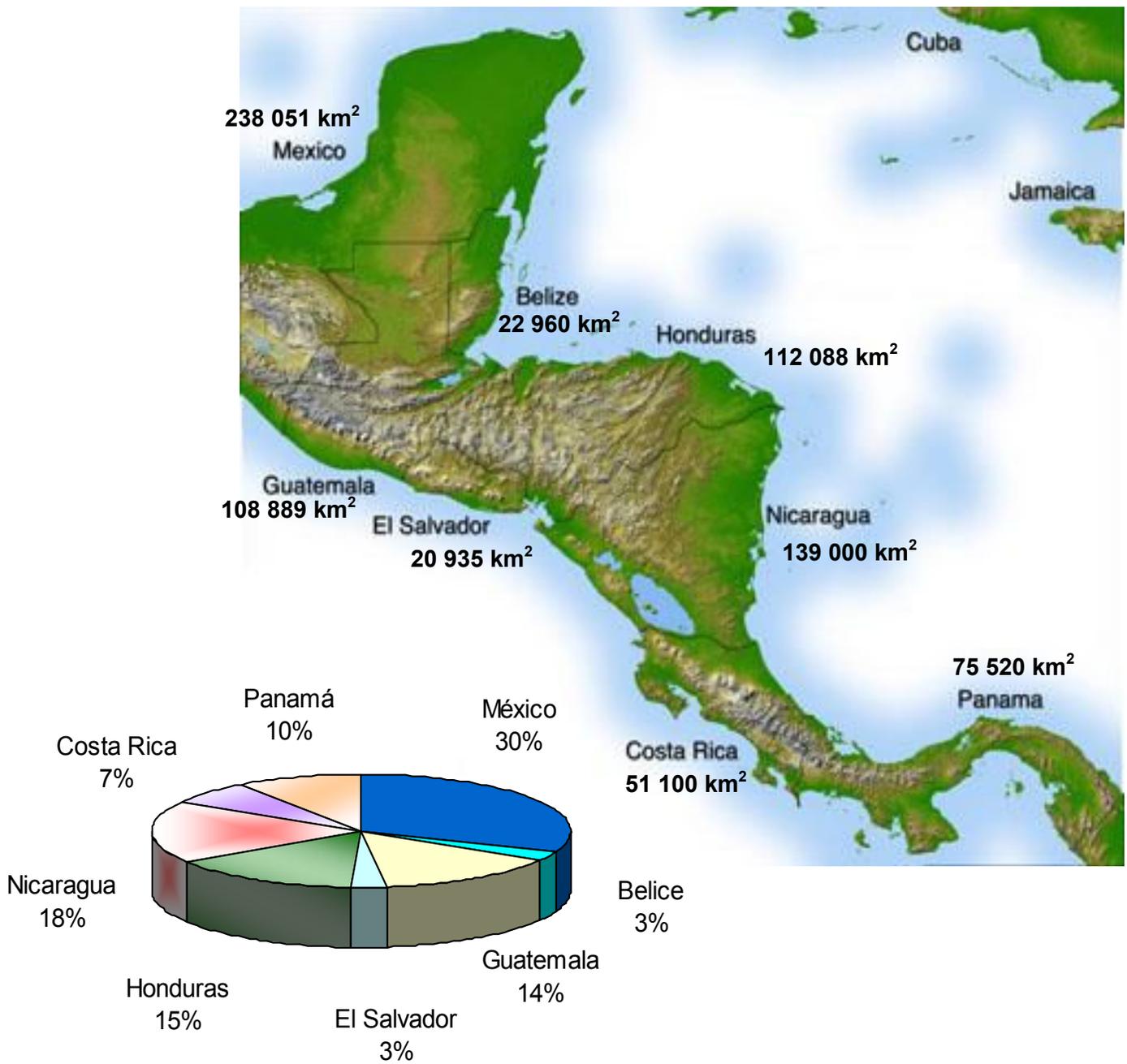
## V. ZONA DE ESTUDIO

### 5.1 Ubicación

Mesoamérica es un término que se ha empleado para definir un área histórico-cultural, en la cual se asentaron las principales civilizaciones de México y Centroamérica; sin embargo en este estudio se refiere a un área florística natural (Sousa *et al.*, 1982), la cual comprende cinco estados de México (Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Yucatán) y los siete países de Centroamérica (Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) con un área aproximada de 768 543 km<sup>2</sup> (Tabla 4; Figs. 6 y 7). Esta zona se encuentra en las coordenadas extremas 07° 09' 16" y 21° 16' 08" N y 77° 10' 34" y 94° 34' 48" O, está delimitada al norte por el Golfo de México, al sur y sudoeste por el Océano Pacífico, al este por el Mar Caribe y al noroeste por el istmo de Tehuantepec, en los límites de los estados mexicanos de Oaxaca y Veracruz (CCAD, 2002).

**Tabla 4. Área de cada entidad que conforma Mesoamérica.**

Entidad	Área (km <sup>2</sup> )
Tabasco (T)	24 612
Chiapas (Ch)	73 628
Campeche (C)	57 033
Quintana Roo (QR)	39 201
Yucatán (Y)	43 557
Belice (B)	22 960
Guatemala (G)	108 889
Honduras (H)	112 088
El Salvador (ES)	20 935
Nicaragua (N)	139 000
Costa Rica (CR)	51 100
Panamá (P)	75 520



**Figura 6. Extensión y porcentaje territorial en Mesoamérica.**

## 5.2 Topografía

Dengo (1968) define América Central como el área terrestre que se extiende desde el istmo de Tehuantepec hasta las tierras bajas de Atrato, en Colombia, en lo que se refiere a estructura geológica considera dos provincias: septentrional y meridional. La primera presenta una estructura e historia geológica relacionada con el continente norteamericano, conformada por rocas cristalinas metamórficas e ígneas, originada durante principios o mediados de la era Paleozoica, mientras que la segunda abarca desde la porción sur de Nicaragua hasta Panamá, posee un origen oceánico y pertenece a la era Mesozoica.

América Central presenta tierras altas con elevaciones superiores a 1000 m; éstas ocupan un área prominente en la parte norte y central de la región, desde Chiapas a través de Guatemala y Honduras, hasta el norte de Nicaragua. Al norte presenta montañas de menor elevación denominadas tierras bajas, principalmente en la Península de Yucatán, mientras que en la parte central de Costa Rica y occidental de Panamá ocurren alturas superiores a 1000 m y sólo en la parte más sureña de Panamá, la altura descende formando valles bajos (Fig. 5). A continuación se enlistan y describen las unidades morfotectónicas reconocidas por Dengo (1968) para América Central (Fig. 8):

- I. Tierras de Relieve Montañoso
  - A. Sierras del Norte de América Central
  - B. Sierras y Mesetas Volcánicas
  - C. Sistema Montañoso del Sur de América Central
  - D. Cadena Volcánica del Pacífico y Depresión de Nicaragua
  
- II. Tierras de Relieve Plano y Colinas
  - E. Tierras Bajas del Petén y Península de Yucatán
  - F. Planicie Costera del Golfo de México

G. Planicie Costera del Caribe

H. Planicie Costera del Pacífico

## Tierras de Relieve Montañoso

### Sierras del Norte de América Central

Se designan así a una serie de cadenas montañosas paralelas, que se extienden desde el istmo de Tehuantepec a través de Chiapas, la parte central de Guatemala, Honduras y el norte de Nicaragua, las cuales a su vez se pueden dividir en tres grupos (Fig. 8):

**Norte:** formado por la Sierra Madre Oriental de Chiapas, Sierra de los Chuchumatanes, Chamá, Santa Cruz y Montes Mayas, las cuales están formadas por rocas carbonáticas del Cretácico, pero contienen sedimentos clásticos de la formación Todos Santos (Figs. 8 y 9).

**Central:** caracterizado por presentar sierras altas y abruptas separadas por extensos valles longitudinales controlados por zonas de fallas, constituidos por la Sierra Madre del sur de Chiapas, las Sierras de Chuacús, Las Minas, El Mío en Guatemala, La Sierra de Omoa y Merendón entre Guatemala y Honduras, finalmente la Sierra de Nombre de Dios en Honduras (Fig. 8), caracterizadas por rocas metamórficas, batolitos graníticos, rocas ultramáficas así como sedimentos del Paleozoico, en menor grado rocas sedimentarias mesozoicas. En los valles se encuentran sedimentos clásticos terciarios de pómez (Fig. 9).

**Sur:** integrado por las sierras La Esperanza, Guayape, Agalta, Patuca y La Cruz en Honduras, las montañas de Dipilto, Jalapa y Colón desde el sur de Honduras al norte de Nicaragua (Fig. 8), presentan rocas metamórficas del Paleozoico, sedimentarias del Mesozoico, rocas intrusivas graníticas, en algunas partes rocas volcánicas terciarias remanentes de las sierras y mesetas volcánicas, estas sierras se separan por valles profundos orientados según la estructura geológica predominante (Fig. 9).

## Sierras y Mesetas Volcánicas

Esta unidad incluye partes de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, su mayor extensión se encuentra en el último. Está integrada por pequeñas sierras y mesetas de rocas volcánicas del Terciario superior. En Honduras y Nicaragua prevalecen rocas volcánicas estratificadas que aparecen horizontales o poco inclinadas (Figs. 8 y 9).

## Sistema Montañoso del Sur de América Central

Formado por la parte sur del Pacífico de Nicaragua, gran parte de Costa Rica y Panamá, contiene montañas altas del sur de Costa Rica y occidente de Panamá, llamadas Cordillera de Talamanca y Serranía Tabasará, caracterizadas por rocas volcánicas e intrusivas del Terciario Superior. Actualmente su relieve está dado por movimientos orogénicos del Mioceno, así como serranías bajas y valles intermedios desde el departamento de Rivas en Nicaragua hasta Panamá (Fig. 8). Presentan una estructura geológica muy variada, constituida por basamentos ígneos y sedimentarios del Complejo de Nicoya y rocas sedimentarias del Terciario y Cretácico Superior (Fig. 9).

## Cadena volcánica del Pacífico y Depresión de Nicaragua

Son formas poco erosionadas prevaleciendo las superficies originales, las alturas mayores se encuentran en Guatemala, disminuyen paulatinamente hasta El Salvador, aumentando sólo en Costa Rica. Se encuentran volcanes cuaternarios y valles rellenados por material volcánico (Fig. 8).

La depresión de Nicaragua posee un origen volcánico del Cuaternario, caracterizado por formas planas de poca elevación, áreas extensas de relleno aluvional o piroclásticos finos.

## Tierras de Relieve Plano y Colinas

### Tierras Bajas del Petén y Península de Yucatán

Presenta rocas carbonáticas y evaporitas del Cretácico y Terciario, poco deformadas particularmente en su parte norte, su elevación no pasa de 500 m, el relieve dominante oscila de cero a 100 m, con rocas tipo karst, los menos avanzados se presentan como cenotes (Figs. 8 y 9).

### Planicie Costera del Golfo de México

La Península de Yucatán formada por sedimentos clásticos, topográficamente es casi plana, con zonas pantanosas y lagunas costeras, con drenaje superficial fuerte, depósitos aluvionales, karst y rocas calcáreas (Figs. 8 y 9). La vegetación presente es principalmente secundaria de bosque tropical perennifolio, palmar y sabanas.

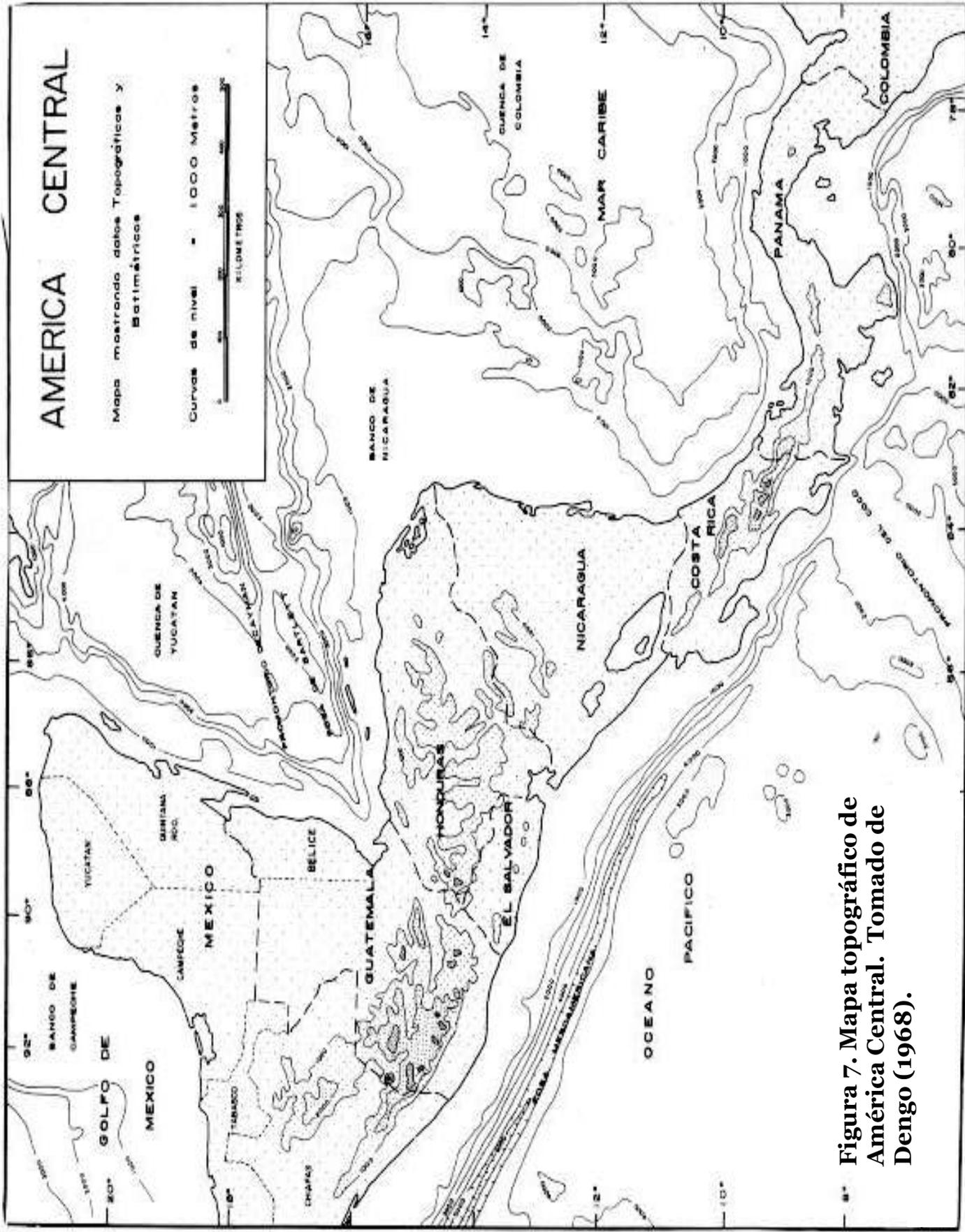
### Planicie Costera del Caribe

Desde Quintana Roo hasta Panamá bordeada por una extensa zona arrecifal con acumulación de materiales aluvionales y erosión de rocas mas antiguas, hasta transformarlas en formas planas (Figs. 8 y 9).

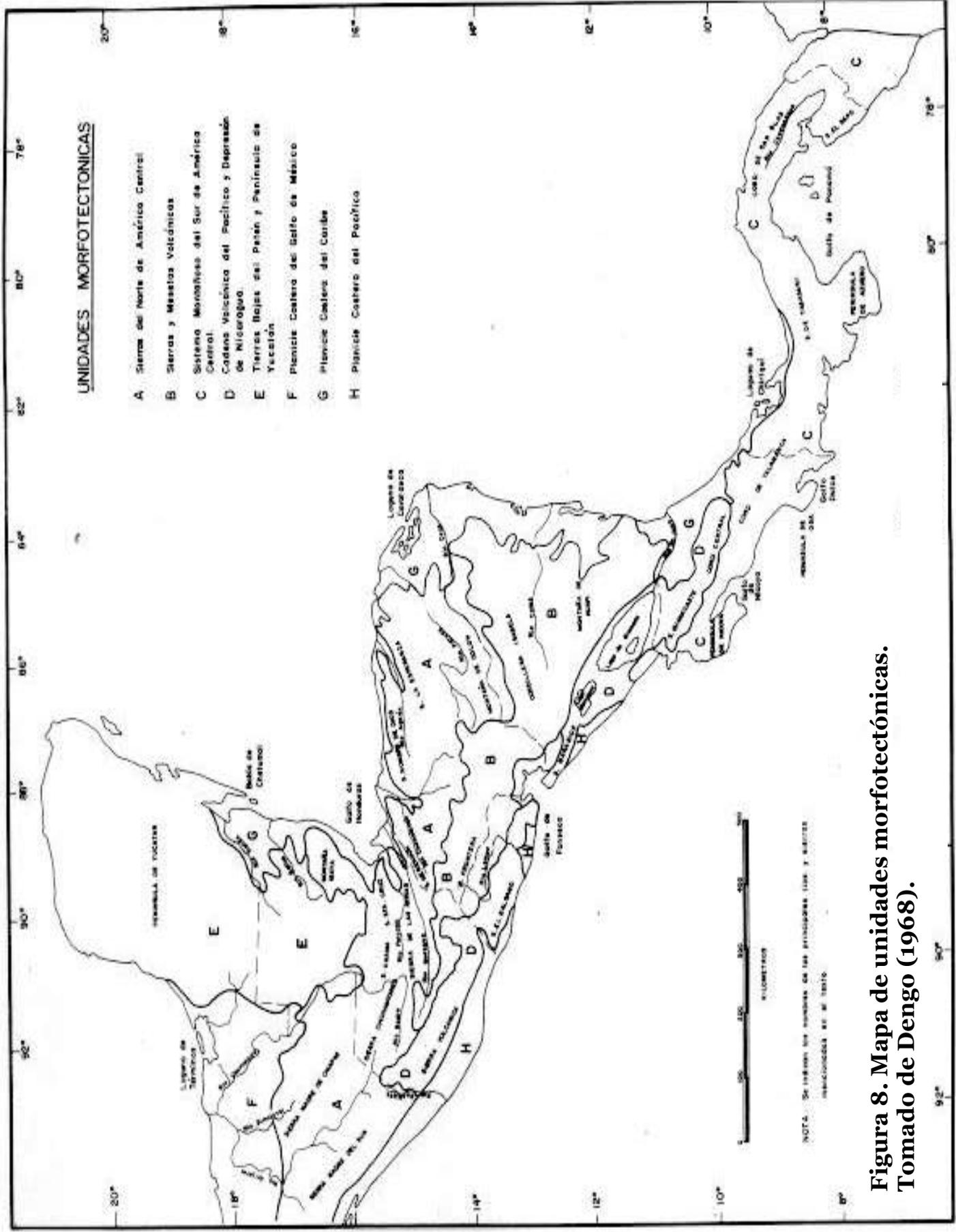
### Planicie Costera del Pacífico

Se extiende desde el istmo de Tehuantepec hasta Nicaragua, con áreas separadas entre si por la cadena volcánica del Pacífico (Fig. 8). Presenta topografía plana de pendientes leves y altitud inferior a 200 m. Formada por materiales aluvionales, rocas ígneas del Batolito de Chiapas, rocas metamórficas del basamento, mientras que desde el Río Suchiate hasta Acajutla los materiales son de la cadena Volcánica del Pacífico, así como rocas

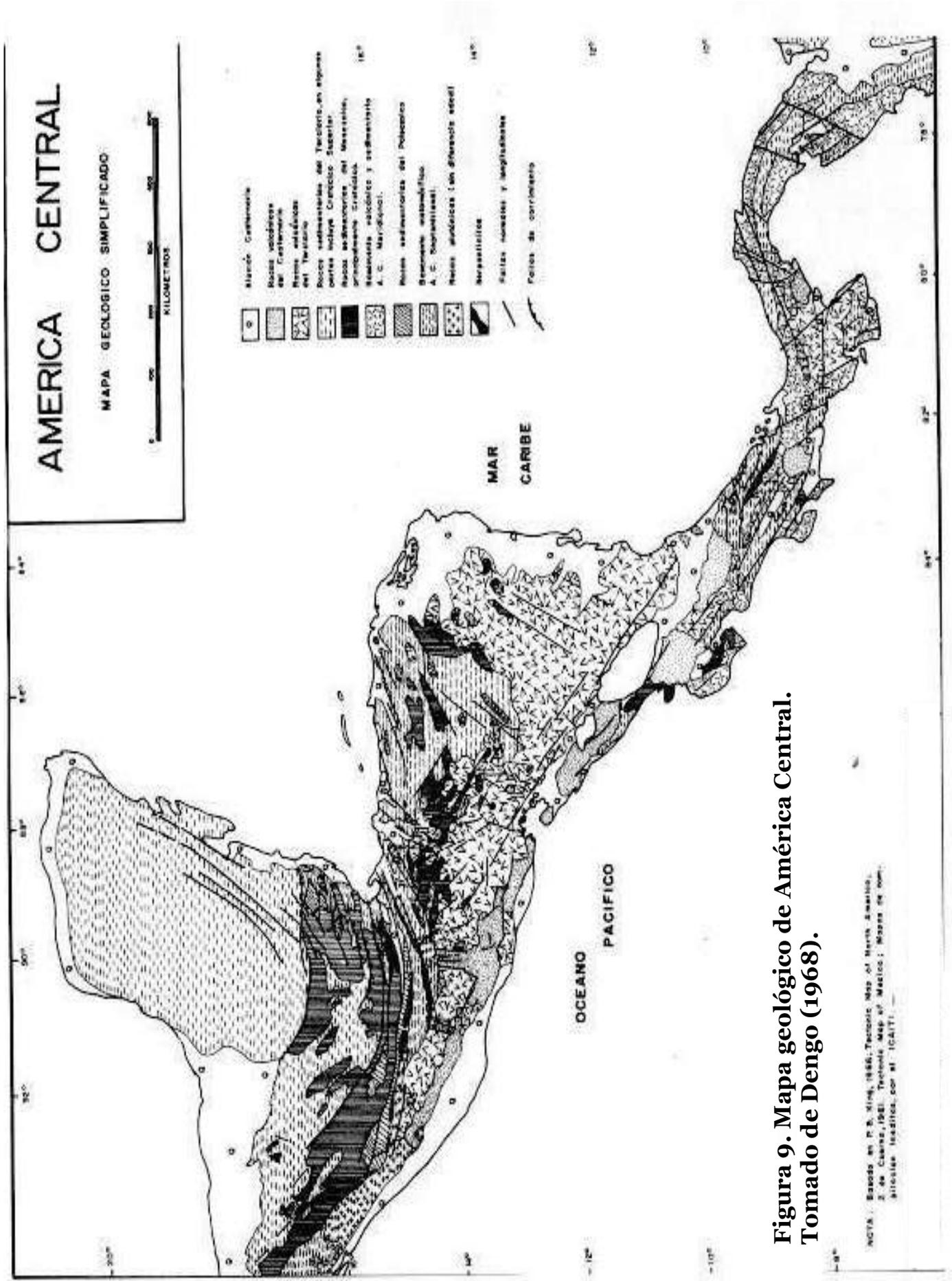
metamórficas e intrusivas del Precámbrico y Paleozoico aunque su composición original se desconoce (Fig. 9). La vegetación está conformada por manglares, bosque tropical perennifolio, palmar, bosque tropical caducifolio y sabanas.



**Figura 7. Mapa topográfico de América Central. Tomado de Dengo (1968).**



**Figura 8. Mapa de unidades morfotectónicas. Tomado de Dengo (1968).**



**Figura 9. Mapa geológico de América Central. Tomado de Dengo (1968).**

### **5.3 Hidrografía**

Mesoamérica cuenta con una red fluvial extensa, se encauza hacia la vertiente del Pacífico o la del Caribe, destacan en México los ríos Grijalva y Usumacinta que nacen en Guatemala. El primero cruza todo el estado de Chiapas en dirección noreste, penetra a Tabasco por la parte sur, formando límite entre ambos estados. Sus principales afluentes son los ríos Sierra Tocatopa, el Ixtacomitán y el Tulijá (García de Miranda y Falcón de Gyves, 1993).

El cauce principal del Usumacinta tiene dirección noreste y forma límite entre Chiapas y Guatemala, así como entre Chiapas y Tabasco. Penetra por el sureste y posee como afluentes a los ríos San Pedro, Chicoljé y Chacamax (García de Miranda y Falcón de Gyves, 1993).

En Campeche se encuentran los ríos San Pedro, en el límite de Tabasco, el Candelaria, el Mamantel en la porción suroeste los cuales desembocan en Laguna de Términos y en medio del estado se encuentra el Champotón (García de Miranda y Falcón de Gyves, 1993).

Quintana Roo prácticamente no posee corrientes superficiales salvo los ríos Azul y Hondo, este último es resultado de la unión de varios cenotes y sirven de límite con Belice. Yucatán no posee corrientes superficiales ya que por las calizas, la lluvia penetra fácilmente en ellas, dando como resultado aguas subterráneas como cenotes y dolinas (García de Miranda y Falcón de Gyves, 1993).

El Salvador tiene más de 300 ríos, los cuales no son navegables debido a las fuertes precipitaciones, la orientación y disposición estructural del relieve. Destacan el río Lempa que nace en la montaña de las Moras, en Guatemala, hasta su desembocadura en el Pacífico;

en sentido norte-sur el río Paz, que nace en las montañas de Quezalapa, en Guatemala, siendo frontera con este país; el Jiboa que desboca en el lago de Ilopango; el río Grande de San Miguel y el río Goascorán, que nace en Honduras y tiene frontera con este país hasta desembocar en la bahía de Fonseca ([http://www.marn.gob.sv/gis/sig/map\\_hi.htm](http://www.marn.gob.sv/gis/sig/map_hi.htm)).

Honduras presenta en la vertiente del Caribe a los ríos Ulúa, Chamelecón, Aguán, Tinto, Patuca y el Coco, este último funciona como límite entre Honduras y Nicaragua. En el Pacífico destacan los ríos Lempa, Choluteca, Goascorán, Nacaome y Negro este último limita a Honduras con Nicaragua (<http://www.fao.org/Regional/LAmerica/paises/h2o/honduras.htm>).

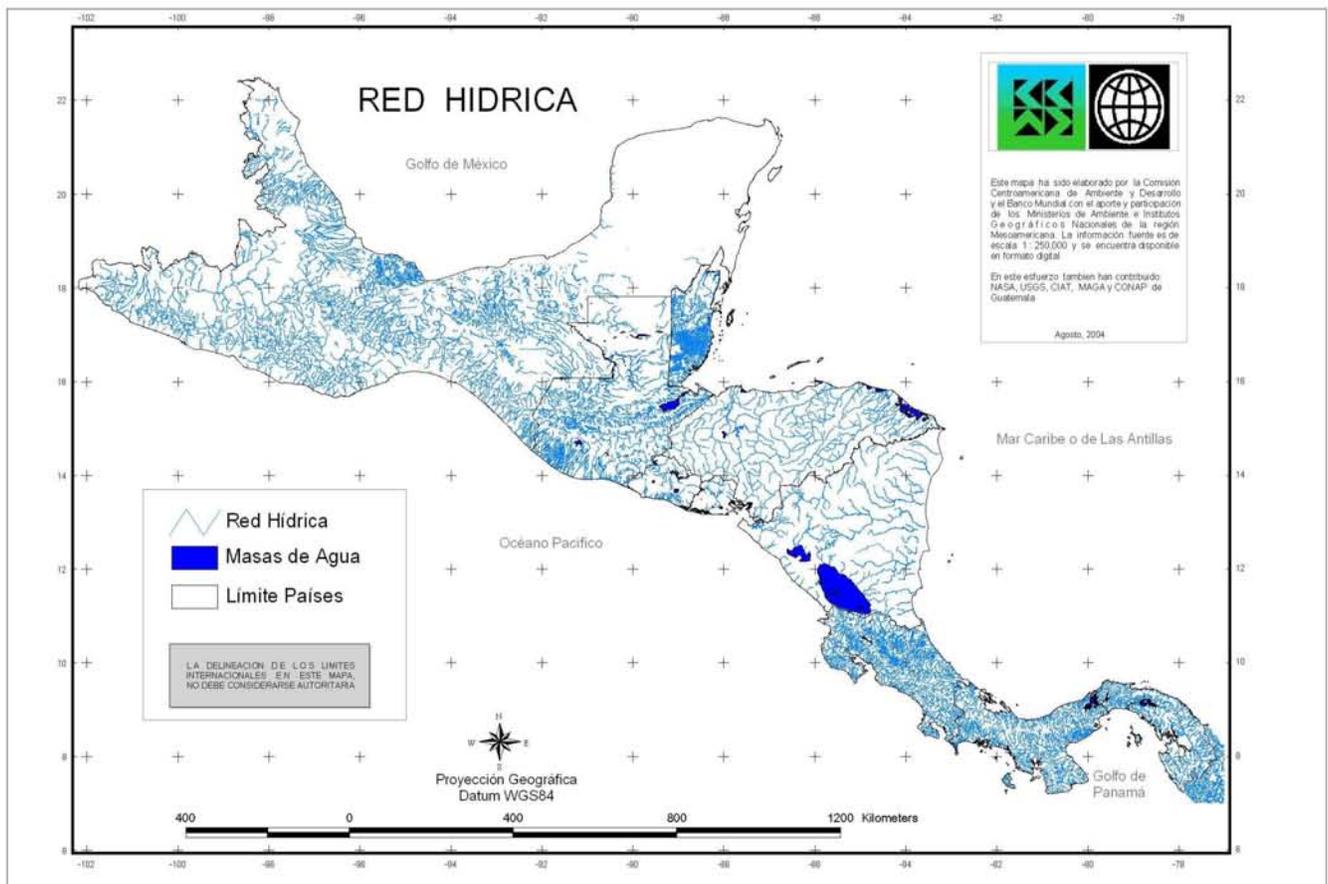
Costa Rica presenta en la vertiente Pacífica al río Tempisque, posee dos afluentes: el Bebedero y el Bolsón. El río Grande de Tárcoles, formado por la unión de los ríos Grande de San Ramón y el Virilla. El río Grande de Térraba, es el más grande y caudaloso del país, formado por dos brazos que son el General y el Coto Brus, quienes confluyen en el sitio conocido como Paso Real (Beletsky, 1998).

Entre los principales ríos de la vertiente Atlántica están el río San Juan, que sirve de límite entre Costa Rica y Nicaragua, el río Tortuguero que forma una red de ríos, canales y lagunas navegables. Los ríos Reventazón y Jiménez confluyen para formar el río Parismina que en su curso recibe varios afluentes, como el Tapantí, el Macho y el Navarro. El río Sixaola sirve de límite entre Costa Rica y Panamá, tiene como afluentes al Yorkín, el Coen, el Lari y el Urén (Beletsky, 1998).

Panamá posee cerca de 325 ríos que desembocan en el Pacífico y 153 en el Atlántico. Entre los más importantes están el Chucunaque que nace en la Cordillera Central y corre en dirección sureste, desemboca en el río Tuira, a su vez este último tiene su origen en la Sierra de Tacarcuna, en el Darién presenta dirección sureste hasta el Golfo de San Miguel además es navegable; el río Santa María se origina en la parte central de la provincia de Veraguas,

corre hacia el suroeste hasta la Bahía de Parita, su curso separa en parte a las provincias de Coclé y Veraguas. El río Indio nace al oeste del Lago de Gatún, corre en dirección norte y es navegable (Alba, 1946).

Entre los lagos y lagunas destacan la de Términos, Montebello, Miramas en Chiapas; del Pom, Atasta, del Corte y San Carlos en Tabasco y Campeche. La de Chichancanab y la de Bacalar en Quintana Roo; el Cociloba y Managua en Nicaragua; Chiriquí y Gatún en Panamá; Izabal, Atitlán y Petén-Itzá en Guatemala; de Caratasca y de Yojoa en Honduras; el Güüja, Laguna El Llano, Las Ninfas, La Verde, de Metapán y Cuscacuapa, de Nahualapa, San Vicente, Laguna de Chalchuapa, Apastepeque, Ciega, Talqueza, Lagunetas de El Matazano y Del Cajón en el Salvador (Fig. 10).

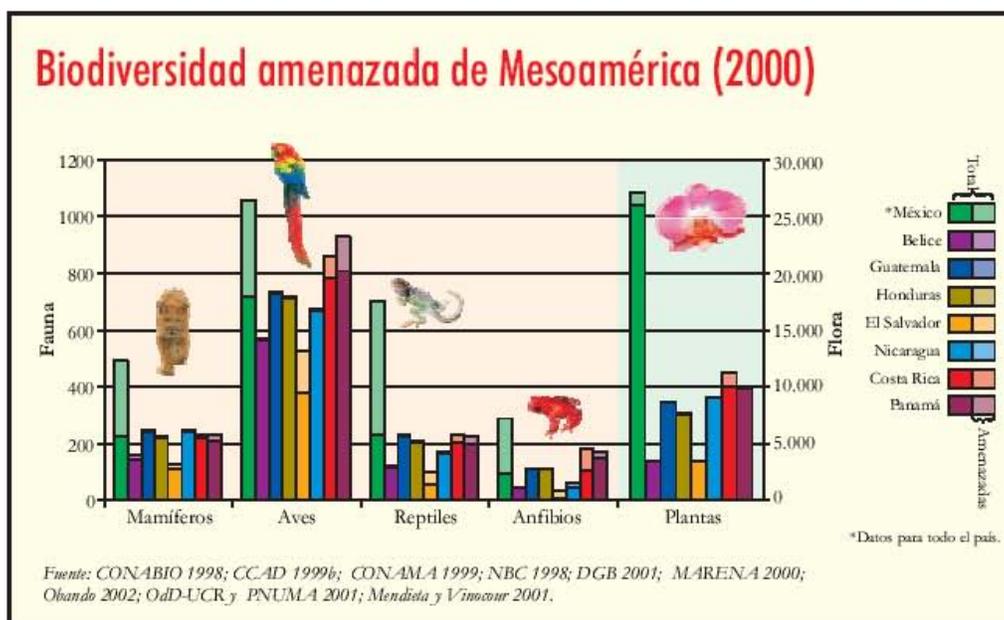


**Figura 10. Mapa hidrológico Mesoamericano.**

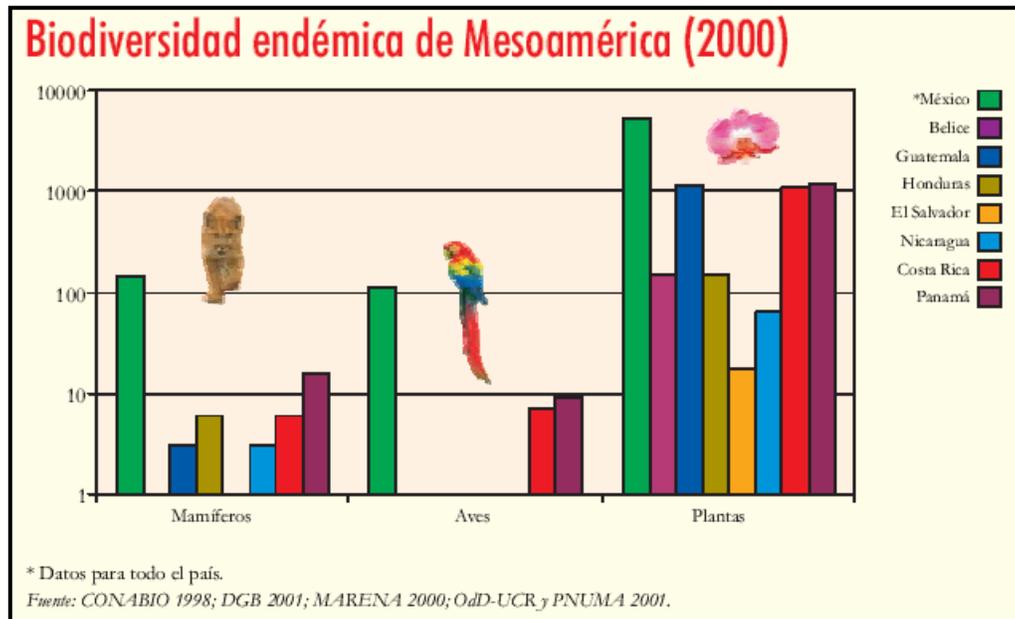
## 5.4 Vegetación, Fauna y Clima

### 5.4.1 Biodiversidad.

Mesoamérica es una región que posee entre 7% y el 10% de todas las formas de vida. Cuenta con aproximadamente el 17% de las especies terrestres a nivel mundial, unas 24000 especies de plantas vasculares, destacando las familias Haptanthaceae (*Haptanthus hazlettii*), Lacandoniaceae (*Lacandonia schismatica*) y Ticodendraceae (*Ticodendron incognitum*) que son endémicas. La diversidad de vertebrados es alta, se estiman unas 521 especies de mamíferos, 210 endémicas, entre ellas se pueden mencionar a *Bauerus dubiaquercus* (murciélago de Van Gelder), *Panthera onca* (jaguar) y *Tapirus bairdii* (tapir). Se tienen cerca de 1193 especies de aves, 213 endémicas, resaltan *Pharomachrus mocinno* (quetzal) y *Oreophasis derbianus* (pavón cornudo). Los reptiles están representados por 686 especies, 239 endémicas, mientras que los anfibios se estiman 580 especies, 353 endémicas (CCAD, 2002) [Fig. 11].



**Figura 11. Biodiversidad en Mesoamérica. Tomado de CCAD (2002).**



**Figura 11 cont. Biodiversidad en Mesoamérica. Tomado de CCAD (2002).**

#### 5.4.2 Tipos de vegetación y clima.

Existe una topografía accidentada en la zona y por tanto una gran variedad de microambientes, donde las asociaciones vegetales son diversas, pudiéndose encontrar bosques tropicales perennifolios, bosques tropicales subcaducifolios, bosques tropicales caducifolios, bosques espinosos, bosques de *Quercus*, bosques de coníferas, bosques mesófilos de montaña, pastizales, palmares y manglares, de acuerdo a la clasificación de Rzedowski (1978). Estos tipos de vegetación se describen a continuación:

El **bosque tropical perennifolio** cubre una cuarta parte del estado de Chiapas especialmente al norte, gran parte de Tabasco, suroeste de Campeche, centro y noreste de la Península de Yucatán, (Rzedowski, 1978; Rzedowski y Calderón, 1989), norte de Guatemala (Tebbs, 1989), oeste de Belice (Hampshire, 1989a), norte de Honduras (Nelson, 1989), noreste y sur de Costa Rica (Gómez, 1989), oeste de Nicaragua (Sutton, 1989), así como norte y oeste de Panamá (Hampshire, 1989b), se desarrolla en altitudes de cero a 1000 m, ocasionalmente hasta 1500 m, la temperatura media anual oscila entre 20-26°C, mientras

que la precipitación anual va de 1500 a 4000 mm, presentando mínimo tres meses de estación seca. Se le encuentra en los climas Am, Af, Aw y Cw; crece en terrenos kársticos, de drenaje rápido en suelos someros, desarrollándose mejor en terrenos planos o ligeramente ondulados, sobre caliza, marga o lutita calcárea. Es una comunidad compleja en la cual predominan árboles, trepadoras leñosas y epífitas de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae. Los grupos bien representados son Rubiaceae, Orchidaceae y Fabaceae, destacando en el estrato arbóreo: *Alchornea latifolia*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Bernoullia flammea*, *Blepharidium mexicanum*, *Bravaisia integerrima*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Calophyllum brasiliense*, *Cedrela odorata*, *Celtis monoica*, *Dialium guianense*, *Dussia cuscatlanica*, *Erblichia xylocarpa*, *Guatteria anomala*, *Hybanthus prunifolius*, *Licania platypus*, *Manilkara zapota*, *Pithecellobium arboreum*, *Poulsenia armata*, *Pouteria sapota*, *Quararibea funebris*, *Sterculia apetala*, *Swietenia macrophylla*, *Terminalia amazonia*, *T. obovata*, *Ulmus mexicana*, *Virola guatemalensis* y *Vochysia hondurensis*.

El **bosque tropical subcaducifolio** se localiza en gran parte de Quintana Roo y Campeche, sur de Yucatán, en algunas partes de Tabasco y Chiapas (Rzedowski y Calderón, 1989), norte de Belice, norte del Petén y sureste de Guatemala (Miranda, 1978; CCAD en prensa), norte de Honduras, noroeste y suroeste de Nicaragua, noroeste de Costa Rica así como sur y sureste de Panamá (CCAD en prensa). Crece en altitudes entre cero a 1300 m, formando mosaicos con el bosque tropical caducifolio, con temperaturas de cero a 28°C, la precipitación media anual va de 1000 a 1600 mm, aunque algunas veces desciende a 800 mm, presenta de cinco a siete meses de sequía, los climas varían de Aw a Am y Cw, se desarrolla en calizas, o rocas metamórficas, granito y rocas volcánicas. En cuanto a fisonomía durante la época de lluvias es comparable con el bosque tropical perennifolio, pudiendo reconocerse dos estratos arbóreos, un estrato arbustivo variable con palmeras. Destacan las familias Rubiaceae, Orchidaceae y Bromeliaceae. En el dosel se encuentran *Alseis yucatanensis*, *Astronium graveolens*, *Brosimum alicastrum*, *Bumelia persimilis*, *Bursera simaruba*, *Calycophyllum candidissimum*, *Ceiba pentandra*, *Cedrela mexicana*, *Dalbergia granadillo*, *Enterolobium*

*cyclocarpum*, *Ficus cotinifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Manilkara zapota*, *Mastichodendron gaumeri*, *Piscidia piscipula*, *Platymiscium dimorphandrum* y *Vitex gaumeri*.

El **bosque tropical caducifolio** se desarrolla desde el istmo de Tehuantepec, en la Depresión Central y las partes bajas de la Sierra Madre de Chiapas (Breedlove, 1981), en la cuenca del Río Grijalva y Yucatán (Rzedowski, 1978), suroeste de El Salvador y de Costa Rica (CCAD en prensa). Se desarrolla entre cero y 1900 m de altitud, frecuentemente por debajo de la cota 1500 m, con una temperatura media anual de 20 a 29°C, presenta de cinco a ocho meses secos, una precipitación media anual de 300 a 1800 mm, frecuentemente en 600 a 1200 mm, los climas son Aw, BS y Cw. Se desarrolla en gran variedad de suelos, desde someros y pedregosos a aluviales profundos, generalmente bien drenados, tanto en rocas ígneas como metamórficas y pocas veces sobre sedimentos marinos. Fisonómicamente presenta un estrato arbóreo, a veces dos, un estrato herbáceo poco desarrollado y abundantes epífitas del género *Tillandsia*, algunos líquenes, cactáceas columnares y candelabroiformes, las cuales resaltan en la época seca. La familia Fabaceae está muy bien representada, al igual que el género *Bursera*. Destacan en el estrato arbóreo *Alvaradoa amorphoides*, *Bumelia celastrina*, *Bursera bipinnata*, *B. simaruba*, *Bucida wigginsiana*, *Coccoloba caracasana*, *Colubrina ferruginosa*, *Euphorbia pseudofulva*, *Fraxinus purpusii*, *Gymnopodium antigonooides*, *Hampea trilobata*, *Heliocarpus reticulatus*, *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Lysiloma desmostachyum*, *Pistacia mexicana*, *Plumeria rubra*, *Prosopis juliflora*, *Pterocereus gaumeri*, *Sebastiania adenophora*, *Spondias purpurea*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia palmeri* y *Zuelania guidonia*.

El **bosque espinoso** se presenta desde el istmo de Tehuantepec, limitado al norte de la Depresión Central de Chiapas, además presente en la Planicie Costera del Pacífico (Breedlove, 1981), en la costa noroeste de Yucatán, centro y sureste de Campeche, sureste de Quintana Roo (Rzedowski, 1978). Tiene como límites altitudinales las cotas de cero a 2200 m, una temperatura media anual de 17 a 29°C, la precipitación media anual es de 350 a 1200 mm, con cinco a nueve meses secos y en climas Aw, BS, BW y Cw. Crece en terrenos

planos poco inclinados, suelos profundos, con lutitas, marga calcárea o arcillosos con buen drenaje. Abundan especies espinosas y cactáceas candelabriformes; las trepadoras leñosas son escasas, pero epífitas xerófitas como *Tillandsia* son abundantes. El estrato arbustivo está bien desarrollado, las especies representativas son *Acacia cymbispina*, *Achatocarpus nigricans*, *Bucida buceras*, *Bumelia retusa*, *Caesalpinia coriaria*, *C. vesicaria*, *Cameraria latifolia*, *Ceiba aesculifolia*, *Cephalocereus gaumeri*, *Diospyros cuneata*, *Eugenia lundelli*, *Guaiacum sanctum*, *Haematoxylon campechianum*, *H. brasiletto*, *Pereskia conzattii*, *Podopterus mexicanus*, *Prosopis laevigata*, *Pterocereus gaumeri* y *Stenocereus griseus*.

El **pastizal** se desarrolla en terrenos planos, escasamente inclinados, casi siempre profundos, arcillosos a arenosos, ácidos y ricos en materia orgánica, con precipitación superior a 1000 mm, llegando a 2500 mm, generalmente presenta hasta seis meses de sequía, predomina en climas Am y Aw, dominado especialmente por gramíneas. Comúnmente existe un estrato de árboles bajos, espaciados o agrupados en islotes, los elementos más representativos de este último son *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Crescentia alata*, *C. cujete*, *Coccoloba*, *Paurotis*, *Quercus* y Melastomataceae. Los géneros *Paspalum*, *Andropogon*, *Aristida*, *Imperata*, *Trichachne*, *Axonopus*, *Digitaria*, las Cyperaceae y Fabaceae son abundantes. En la depresión Central de Chiapas la mayor parte de las sabanas tienen un origen secundario provocado por la roza tumba y quema (Rzedowski, 1978); también presente en el norte de El Salvador, este de Honduras y Nicaragua (CCAD en prensa).

Bajo el nombre de **palmar** se encuentran aquellas comunidades vegetales en las que predominan especies de la familia Palmae. Se desarrolla en altitudes de 300 a 2000 m, en los climas Af, Am, Aw, Cw, así como BS. Los suelos son diversos, más o menos inundables, arenosos o calizos. Fisonómicamente presenta palmeras arborescentes o sin tronco definido, abundan epífitas y trepadoras del género *Ficus*. Se encuentra restringido a áreas esparcidas de Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Chiapas (Rzedowski, 1978; Breedlove, 1981). Las especies más importantes son: *Brabea prominens*, *Dendropanax arboreus*, *Orbignya cohune*, *Sabal mexicana*, *S. morrisiana*, *S. yucatanica*, *Scheelea liebmannii*, *S. lundellii* y *S. preussii*.

El **bosque mesófilo de montaña** presenta una distribución fragmentada la cual inicia en la Sierra Madre y la Meseta Central de Chiapas (Breedlove, 1981), el noroeste de El Salvador, centro de Honduras, norte de Nicaragua, en las Cordilleras Central, Guanacaste, Salamanca en Costa Rica y Tabasará en Panamá (CCAD en prensa). La altitud oscila de 400 a 2700 m, la precipitación media anual es de 1000 a 3000 mm; presenta hasta cuatro meses secos con una temperatura media anual de 12 a 23°C. Se desarrolla principalmente en climas Cf, ocasionalmente en Af, Am, Aw y Cw. Distribuido en regiones con relieve accidentado, ladera de pendiente pronunciada, sustratos como caliza, karst, laderas andesíticas, basálticas y gneis. Fisonómicamente existen varios estratos arbóreos, uno a dos arbustivos y el herbáceo se encuentra poco desarrollado. Destacan musgos y pteridofitas, así como epífitas de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae. Las familias por orden de importancia son Asteraceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Fabaceae. Las especies mas representativas son *Brunellia mexicana*, *Carpinus caroliniana*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Clethra matudae*, *C. suaveolens*, *Cornus disciflora*, *Dalbergia* sp., *Liquidambar styraciflua*, *Matudaea trinervia*, *Nyssa sylvatica*, *Oecopetalum mexicanum*, *Olmediella betschleriana*, *Oreopanax sanderianus*, *Pinus strobus*, *Persea schiedeana*, *Phoebe helicterifolia*, *Podocarpus guatemalensis*, *Quercus acatenangensis*, *Q. candicans*, *Q. skinneri*, *Saurauia villosa*, *Symplocos pycnantha*, *Turpinia paniculata*, *Ulmus mexicana* y *Weinmannia pinnata*.

El **bosque de *Quercus*** se desarrolla al sur, este de la Meseta Central y en la Sierra Madre de Chiapas (Breedlove, 1981), en áreas de Tabasco, sur de Campeche (Rzedowski, 1978), en Guatemala, Honduras, Costa Rica y Panamá (CCAD en prensa). Altitudinalmente se presenta desde el nivel del mar hasta 3100 m, generalmente entre 1200-2800 m, la precipitación media anual va de 350 a 2000 mm, mientras que la temperatura oscila entre 10 a 26°C, frecuentemente de 12 a 20°C, presentando hasta nueve meses secos. Respecto a los climas, se desarrolla en Cf, Cs, Cs', Af, Am, Aw y BS. Crece en suelos con rocas metamórficas o sedimentarias, poco profundos, con abundante materia orgánica. Destacan las familias Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae, Onagraceae, Commelinaceae, Rubiaceae y Cyperaceae, dentro de las epífitas destacan los

géneros *Polypodium*, *Tillandsia*, *Catopsis*, *Peperomia*, *Laelia* y *Oncidium*; en las herbáceas *Clematis*, *Smilax*, *Rhus* y *Solanum*; los árboles más comunes son *Quercus acatenangensis*, *Q. brachystachys*, *Q. candicans*, *Q. conspersa*, *Q. corrugata*, *Q. oleoides*, *Q. oocarpa*, *Q. peduncularis*, *Q. polymorpha* y *Q. skinneri*; como elementos arbóreos extra se encuentran *Arbutus glandulosa*, *Prunus serotina*, así como varias especies de *Pinus*.

El **bosque de coníferas** se encuentra ubicado en partes altas de Chiapas (Breddlove, 1981), Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua (CCAD en prensa). Los principales componentes son *Abies guatemalensis*, *Cupressus lindleyi*, *Juniperus comitana*, *J. gamboana*, *Pinus ayacabuite*, *P. hartwegii*, *P. oocarpa*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis*, *P. tenuifolia* y *P. teocote*, así como especies de *Quercus*.

Con el nombre de **manglar** se conoce a las comunidades vegetales ampliamente distribuidas en los litorales. Crece en las orillas de lagunas costeras, bahías protegidas y desembocadura de ríos, en donde hay incidencia de agua marina. Es una formación leñosa densa, arbustiva, rica en epífitas y trepadoras, destacan las especies *Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*. Se encuentra en las costas de Yucatán, Tabasco y Campeche (Rzedowski, 1978), en la Planicie Costera del Pacífico de Chiapas (Breddlove, 1981), en las bahías y golfos como Jiquilisco en El Salvador, el Golfo de Fonseca en Honduras, el Estero Real en Nicaragua, el Golfo de Nicoya y Sierpe-Térraba en Costa Rica, el Golfo de Chiriquí, el Golfo de Montijo, la Bahía de Panamá así como en el Golfo de San Miguel en Panamá (CCAD en prensa).

## VI. RESULTADOS

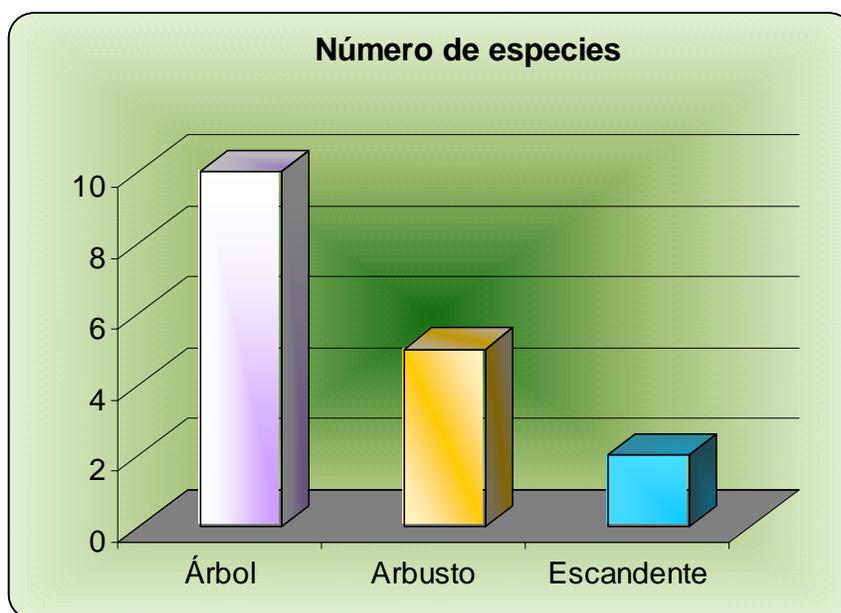
De acuerdo con las colecciones de herbario revisadas así como la literatura se encontraron diez especies del género *Alchornea* en la región Mesoamericana, las cuales son: *A. chiapasana*, *A. costaricensis*, *A. glandulosa*, *A. grandiflora*, *A. grandis*, *A. guatemalensis*, *A. integrifolia*, *A. latifolia*, *A. megalophylla* y *A. triplinervia*. De estas se describen los aspectos relacionados a morfología, superficie foliar, distribución y tipos de vegetación.

### 6.1 Morfología de las especies Mesoamericanas de *Alchornea* Sw.

#### 6.1.1 Morfología vegetativa.

##### Hábito

La mayoría de las especies de *Alchornea* son árboles o arbustos, rara vez llegan a ser lianas. De las especies analizadas sólo *Alchornea chiapasana*, *A. guatemalensis*, *A. triplinervia*, *A. grandiflora*, *A. megalophylla* y *A. latifolia* se encontraron como árboles, mientras que *A. integrifolia*, *A. grandis*, *A. glandulosa* y *A. costaricensis* pueden ser árboles o arbustos, la última especie posee un aspecto escandente (Tabla 9; Fig. 12). En cuanto a la altura oscila entre tres a 25 m.



**Figura 12. Hábito en el género *Alchornea*.**

## Hojas

Las hojas son simples, alternas, rara vez verticiladas, las láminas pueden ser elípticas, ovadas, lanceoladas, obovadas, elíptico-lanceoladas o elíptico-ovadas. La forma se utilizó para separar taxa afines como *A. guatemalensis* que presenta hojas elíptico-ovadas, de *A. integrifolia* que tiene hojas elíptico-lanceoladas. El tamaño de las hojas dentro del género oscila entre 4.3-41 x 2.1-25 cm; por este carácter se pueden separar *A. grandiflora* (4.5-14 cm de longitud) de *A. latifolia* (16-32 cm de longitud) y *A. guatemalensis* (5-5.4 cm de longitud) de *A. integrifolia* (7.5-14 cm de longitud).

El margen de la hoja puede ser serrado a crenado, ondulado glanduloso, rara vez entero como en *A. integrifolia* y *A. guatemalensis*, carácter por el cual pueden ser diferenciadas de *A. triplinervia* que presenta margen ondulado a serrado.

El patrón de venación foliar puede ser palmado, subpalmado o pinnado; en el primer caso se encuentran *A. grandis*, *A. grandiflora*, *A. latifolia*, *A. triplinervia*, *A. guatemalensis* y *A. costaricensis*, en el segundo *A. megalophylla* y *A. chiapasana*. Las especies *A. integrifolia* y *A. glandulosa* presentan ambos patrones de venación. La consistencia de la hoja puede ser coriácea o cartácea, el ápice acuminado, obtuso, agudo o caudado, la base puede ser cordata, cuneada, obtusa o bien atenuada, en esta área se pueden presentar dos, cuatro o nueve glándulas botuliformes. Los pecíolos van de uno a 16 cm de longitud. Las especies que tienen pecíolos cortos (menos de un centímetro) son *A. megalophylla*, *A. triplinervia* y *A. guatemalensis*. Los domacios pueden estar presentes, mal definidos o ausentes como en *A. grandiflora*, *A. grandis* y *A. chiapasana*.

## Indumento

Las estructuras vegetativas y florales pueden presentar indumento o no, cuando lo presentan, este puede ser glabrescente, lepidoto, puberulento, pubescente, densamente pubescente, tomentoso o hirsuto (Tabla 5). El tipo de indumento permitió separar taxa como *A. guatemalensis* de *A. integrifolia* ya que la primera tiene la cara abaxial de la bractéola pistilada glabrescente y ovario glabro, en la segunda la cara abaxial de la bractéola pistilada y el ovario son pubescentes.

**Tabla 5. Indumento en las especies Mesoamericanas del género *Alchornea*.**

	<i>A. megalophylla</i>	<i>A. grandiflora</i>	<i>A. integrifolia</i>	<i>A. grandis</i>	<i>A. triplinervia</i>	<i>A. guatemalensis</i>	<i>A. chiapasana</i>	<i>A. glandulosa</i>	<i>A. costaricensis</i>	<i>A. latifolia</i>
<b>Haz</b>	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Esparcidamente pubescente a glabro	Puberulento	Glabro
<b>Envés</b>	Lepidoto	Esparcidamente lepidoto	Glabro	Densamente pubescente	Glabro	Glabro	Glabro	Esparcidamente pubescente	Glabro a esparcidamente pubescente	Esparcidamente pubescente a glabro
<b>Vena media</b>	Glabro ambas caras; ocasionalmente lepidoto en envés	Glabro haz; lepidoto envés	Glabro; cuando joven♦ pubescente	Glabro haz; densamente pubescente envés	Glabro a esparcidamente pubescente	Glabro	Glabro	Tomentoso	Escasamente pubescente a glabro	Glabro a esparcidamente pubescente
<b>Pecíolo</b>	Glabro	Glabro	Glabro; cuando joven♦ pubescente	Pubescente	Glabro, tricomas esparcidos	Glabro	Glabro	Tomentoso a Pubescente	Escasamente pubescente a pubescente	Glabro
<b>Pedúnculo pistilado</b>	Pubescente	Pubescente	Pubescente	Pubescente	Glabrescente	Pubescente	Pubescente	Tomentoso a densamente pubescente	Pubescente a esparcidamente pubescente	Pubescente
<b>Bractéola cara adaxial</b>	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
<b>Bractéola cara abaxial</b>	Pubescente	Pubescente	Pubescente	Pubescente	Pubescente	Esparcidamente e pubescente	Pubescente	Tomentoso a pubescente	Pubescente	Pubescente
<b>Sépalos cara adaxial</b>	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Esparcidamente pubescente a glabrescente
<b>Sépalos cara abaxial</b>	Pubescente	Glabro	Glabro, raro esparcido pubescente	Esparcidamente pubescente a glabro	Esparcidamente pubescente	Glabro	Esparcidamente e pubescente	Pubescente a tomentoso	Pubescente	Pubescente
<b>Ovario</b>	Pubescente a glabrescente	Pubescente	Pubescente	Tomentoso joven♦; pubescente	Pubescente	Esparcidamente e pubescente	Esparcidamente e pubescente a glabro	Hirsuto a tomentoso joven♦	Pubescente densamente pubescente joven♦	Escasamente glabrescente
<b>Estilos cara anterior</b>	Glabro	Glabro	Glabrescente	Glabro a glabrescente	Pubescente	Pubescente a glabro	Pubescente a esparcidamente e pubescente	Tomentoso	Escasamente pubescente a tomentoso	Glabro

**Tabla 5 cont. Indumento en las especies Mesoamericanas del género *Alchornea*.**

<b>Estilos cara posterior</b>	Pubescente	ND	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro papiloso	Glabro	Glabro	Esparcidamente pubescente a glabro
<b>Fruto</b>	Pubescente a glabrescente	ND	Pubescente	Pubescente	Esparcidamente pubescente	ND	Esparcidamente pubescente	Esparcidamente pubescente	Esparcidamente pubescente	Glabro
<b>Pedúnculo estaminado</b>	Pubescente	Pubescente	Pubescente a glabrescente	Pubescente	Pubescente a glabrescente	ND	ND	Densamente pubescente a tomentoso	Pubescente	Pubescente
<b>Bractéola cara adaxial</b>	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	ND	ND	Glabro	Glabro	Glabro
<b>Bractéola cara abaxial</b>	Pubescente	Pubescente	Glabro	Pubescente	Pubescente	ND	ND	Tomentoso a pubescente	Pubescente	Esparcidamente pubescente a glabrescente
<b>Sépalos cara adaxial</b>	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro	Pubescente a glabrescente	ND	ND	Glabro	ND	ND

ND No disponible

♦ Cuando se utiliza la palabra joven se refiere a que presenta ese tipo de indumento en etapas juveniles

### 6.1.2 Superficie foliar.

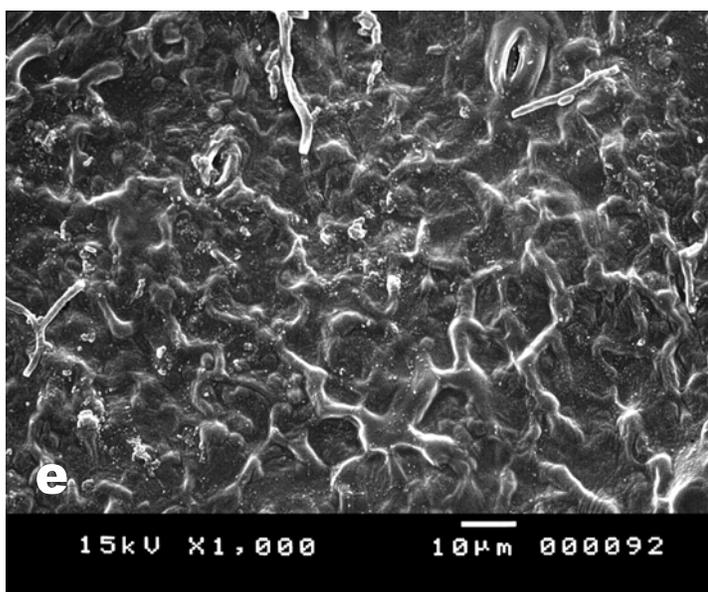
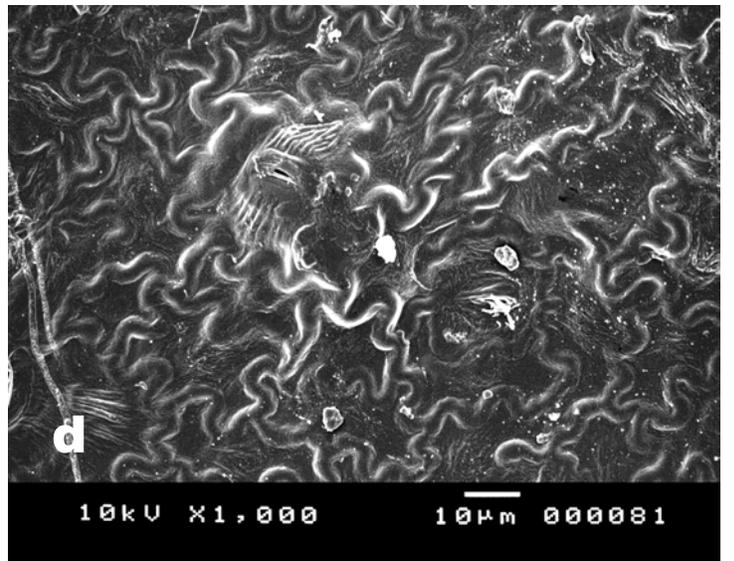
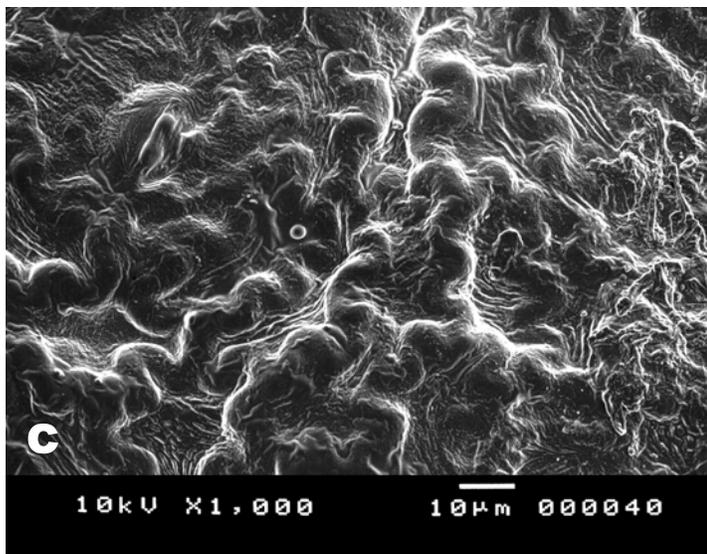
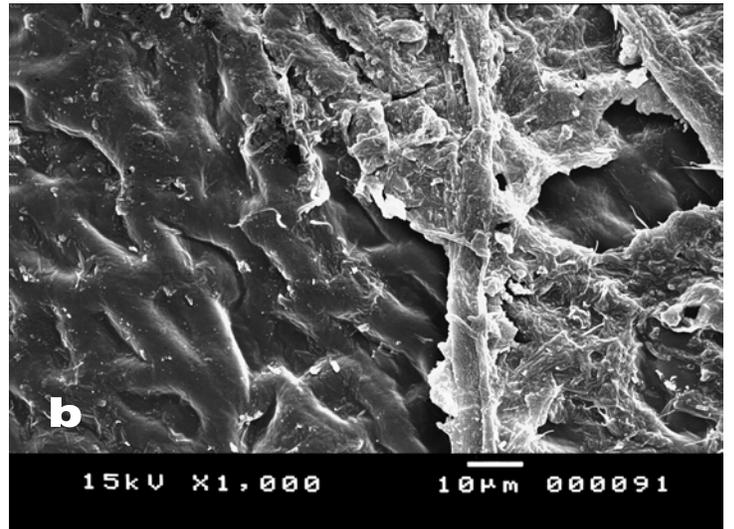
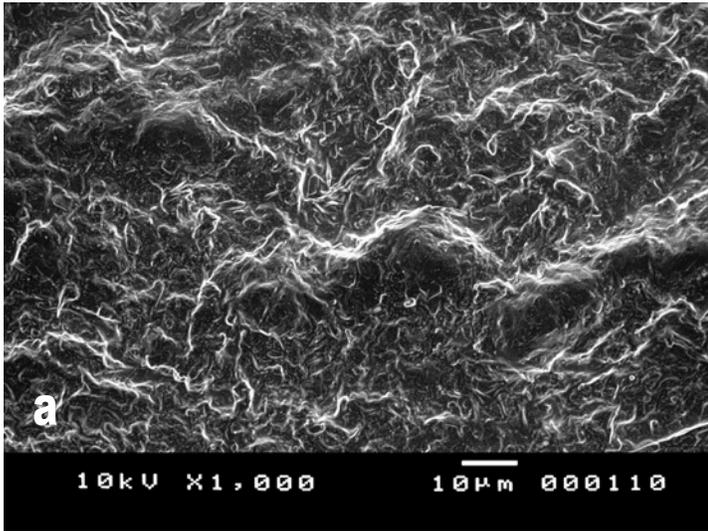
#### Ornamentación cuticular

Para *Alchornea* se encontraron cuatro tipos generales y seis subtipos de ornamentación cuticular según la terminología de Wilkinson (1979) y Kulshreshtha y Ahmad (1992): estriado, reticulado, filigrana y arrugado. En el haz de *A. chiapasana* y *A. grandis* se observó el subtipo estriado fino-ondulado; en *A. latifolia* y *A. megalophylla* el subtipo estriado fino-verrugoso (Fig. 13a); el subtipo reticulado, fino-abierto se aprecia en *A. glandulosa* (Fig. 13b). En *A. guatemalensis* y *A. triplinervia* el subtipo de ornamentación es filigrana fino mientras que en *A. integrifolia* es filigrana denso. Las especies *A. costaricensis* y *A. grandiflora* no presentan ornamentación cuticular en el haz (Tabla 7).

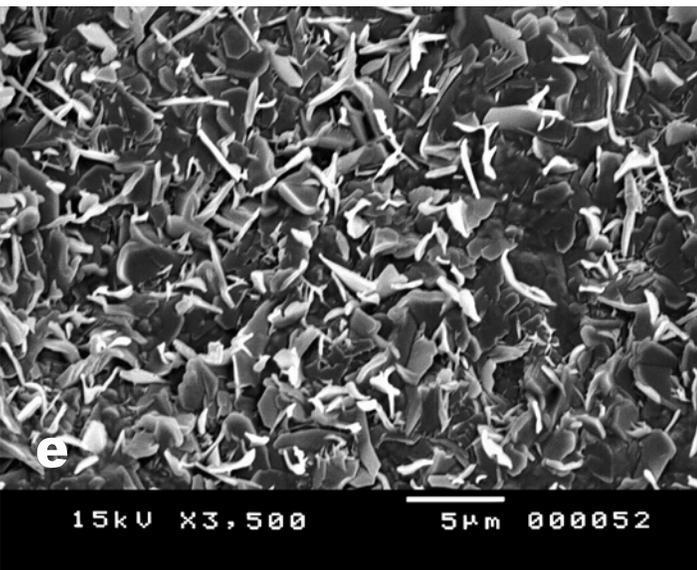
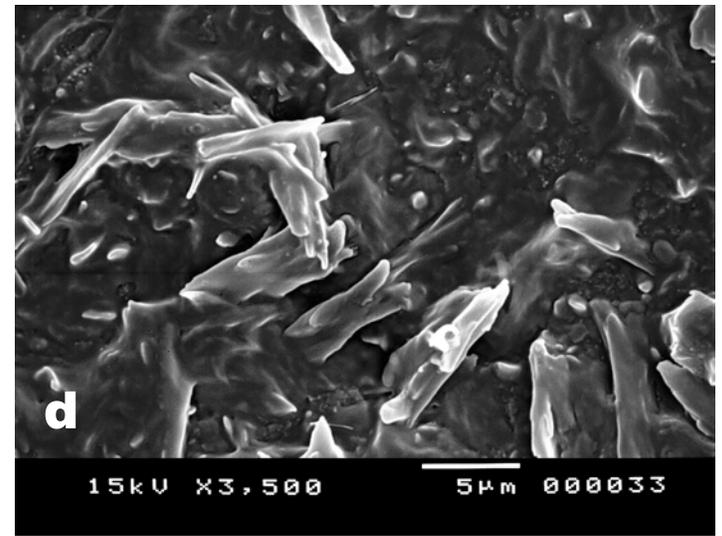
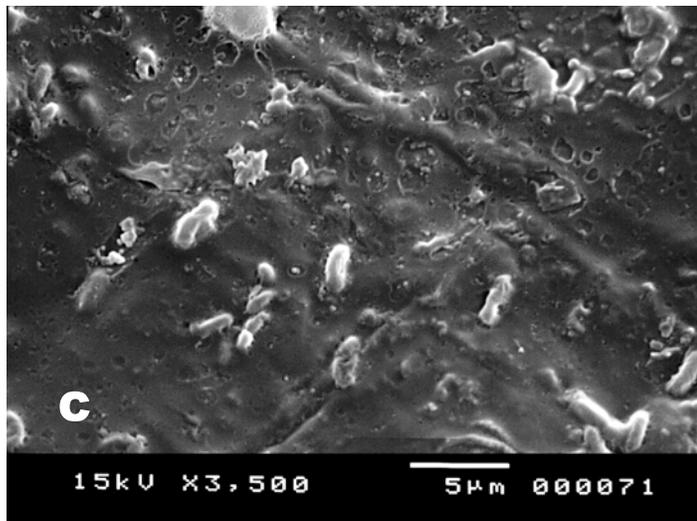
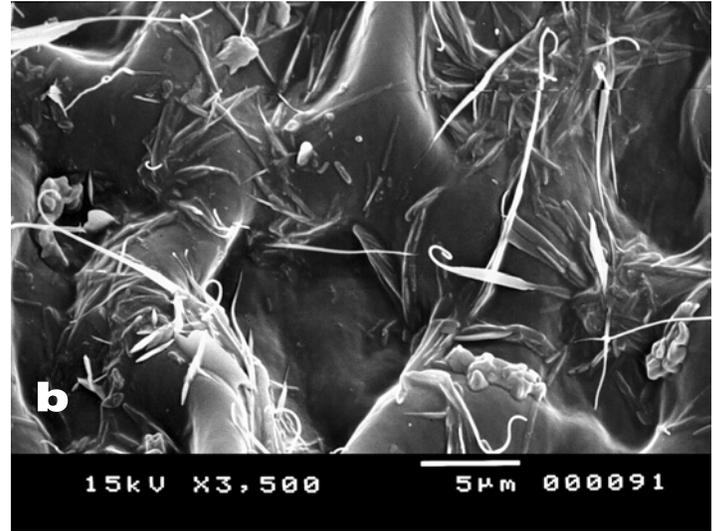
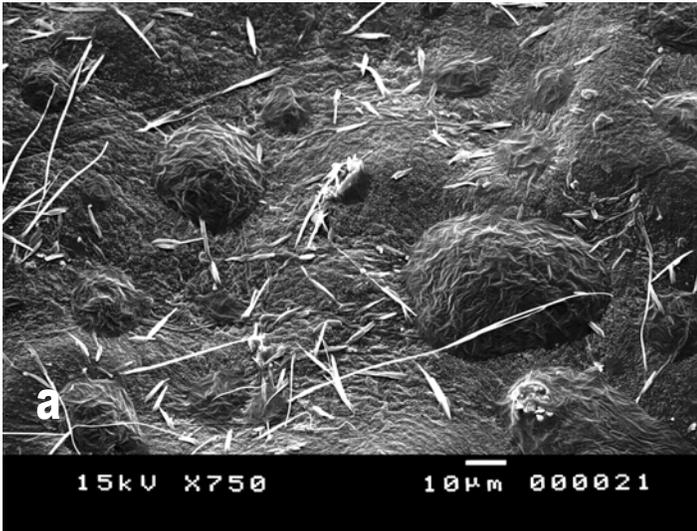
Por el envés se encontró el subtipo estriado fino-verrugoso en las especies *A. costaricensis*, *A. megalophylla* y *A. integrifolia* (Figs. 13c-d); el subtipo estriado fino-ondulado en *A. guatemalensis*, mientras que el subtipo con estrías largas y paralelas se aprecia en la especie *A. grandis*; el subtipo filigrana fino en *A. triplinervia* y filigrana denso en los taxa *A. glandulosa* y *A. grandiflora* (Fig. 13e). Finalmente el tipo arrugado con las estrías finas y esparcidas dando un aspecto casi liso se aprecia en la especie *A. chiapasana*. No se encontró ningún patrón en la especie *A. latifolia* (Tabla 8).

#### Ceras

Las ceras únicamente fueron observadas en el haz, se encontraron cuatro tipos de cristaloides: los filamentos con aspecto fino, largos, planos y lisos de 18  $\mu\text{m}$  en *A. guatemalensis* y de 16  $\mu\text{m}$  en *A. glandulosa* (Figs. 14a,b); los gránulos con forma redonda e irregular de 2.5  $\mu\text{m}$  en *A. chiapasana* (Fig. 14c); las laminillas o láminas que son planas y lisas de 7.8  $\mu\text{m}$  en *A. integrifolia* y finalmente ceras amorfas parecidas a placas o laminillas imbricadas en *A. grandis* (Tabla 7; Figs. 14d,e).



**Figura 13a-e. Patrones de ornamentación cuticular en *Alchornea*. Haz: a. *A. megalophylla*, se muestra el subtipo estriado fino-  
verrugoso; b. *A. glandulosa*, se observa el patrón reticulado. Envés: c. *A. integrifolia* y d. *A. costaricensis*,  
presentan el subtipo estriado fino-  
verrugoso; e. *A. glandulosa*, se muestra el subtipo filigrana denso.**



**Figura 14a-e. Ceras epicuticulares del haz en *Alchornea*. a. *A. guatemalensis* y b. *A. glandulosa*, mostrando el tipo filamentos; c. *A. chiapasana*, presenta el tipo gránulos; d. *A. integrifolia*, se observa el tipo laminillas; e. *A. grandis*, mostrando el tipo placas amorfas.**

## Tricomas

Según la terminología de Roe (1971), Payne (1978) y Theobald *et al.* (1979) para el género *Alchornea* se encontraron los siguientes tipos de tricomas en el haz, envés, domacios y pecíolo foliar (Tablas 7 y 8):

### HAZ

#### Tricomas no glandulares:

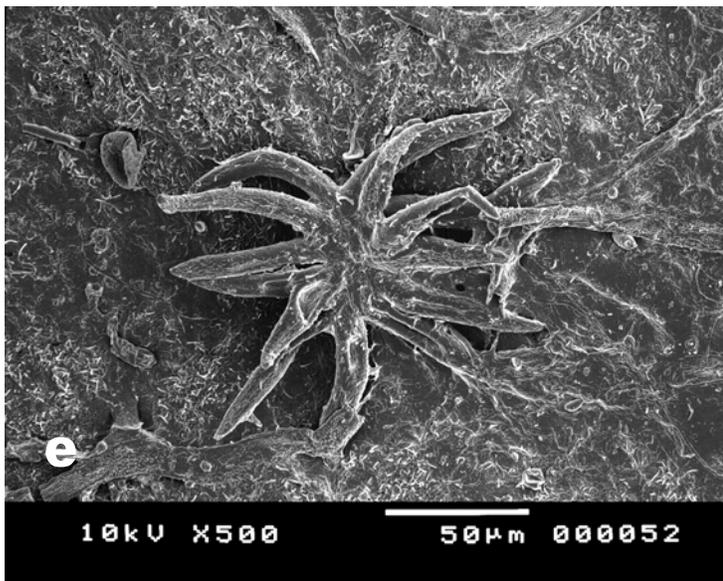
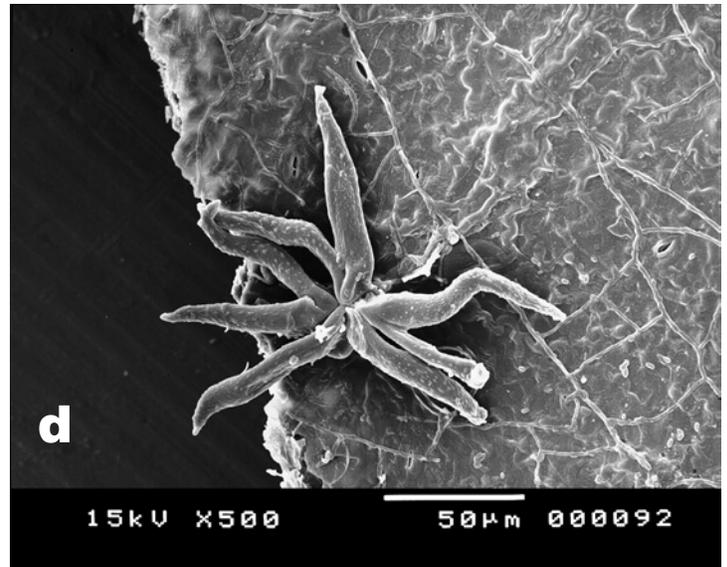
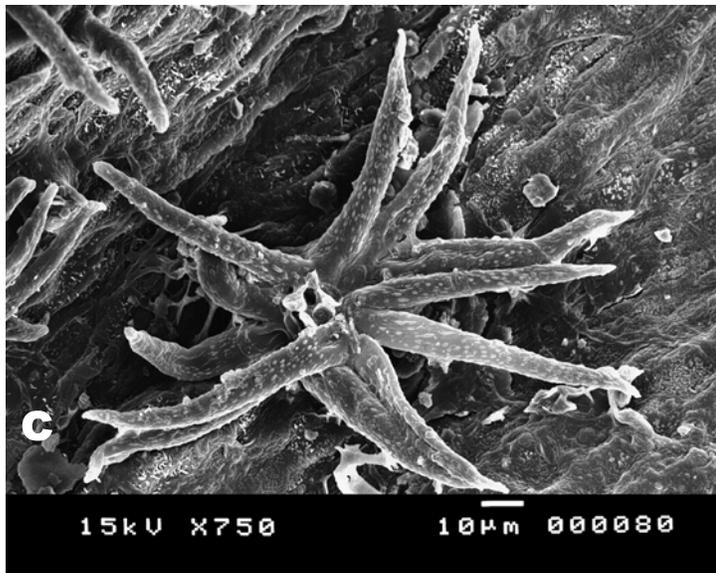
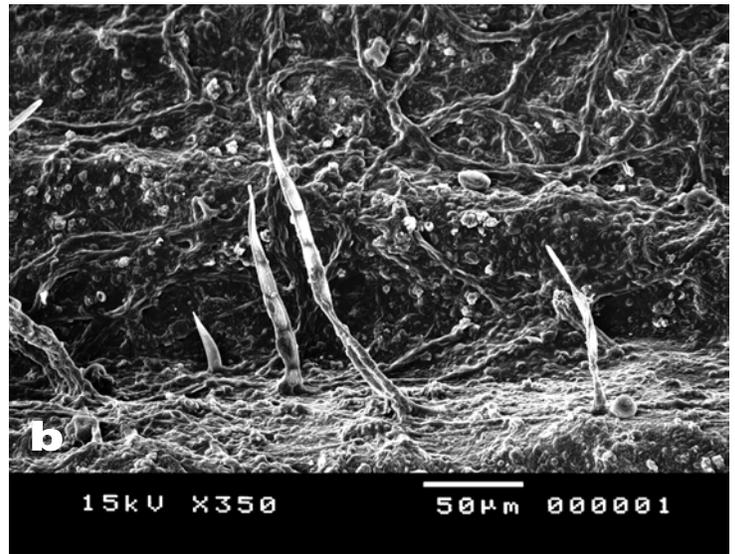
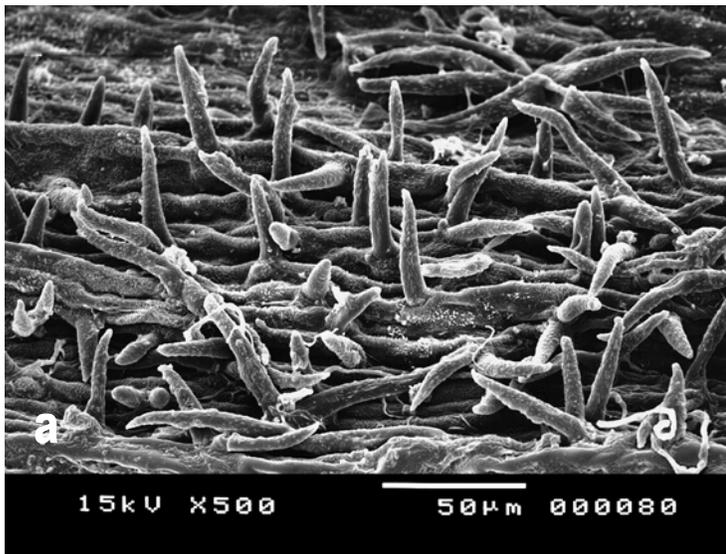
**Simples** presentes únicamente en la vena media de las especies *A. costaricensis* y *A. triplinervia*, pueden ser unicelulares o multicelulares (Tabla 7):

**Unicelulares**, con la superficie papilosa y el ápice agudo u obtuso, de 50  $\mu\text{m}$  de longitud, se observaron en *A. costaricensis* (Fig. 15a).

**Multicelulares**, uniseriados, atenuados y articulados, con seis células, la célula apical con el ápice agudo, la superficie lisa, de 172  $\mu\text{m}$  de longitud, se encontraron en *A. triplinervia* (Fig. 15b).

#### Estrellados

**Estrellado-rotados**, con 10-11 radios en *A. costaricensis* (Fig. 15c), 11 radios en *A. glandulosa* (Fig. 15d), 12 radios en *A. grandis* (Fig. 15e), connados en pares menos de la mitad de su longitud en las especies *A. costaricensis* y *A. grandis*, libres en *A. glandulosa*, presentan la superficie papilosa, de 128-230 x 129-250  $\mu\text{m}$  (Tabla 7; Figs. 15c-e).



**Figura 15a-e. Tipos de tricomas en el haz de *Alchornea*. a. *A. costaricensis*, se muestran tricomas simples unicelulares; b. *A. triplinervia*, se observan tricomas simples multicelulares, articulados; c. *A. costaricensis*, d. *A. glandulosa* y e. *A. grandis*, se muestran tricomas estrellado-rotados.**

## ENVÉS

### Tricomas no glandulares:

#### Simples

**Unicelulares**, aciculares, punta en forma de gancho, distribuidos en el margen, la superficie lisa, de 8.6  $\mu\text{m}$  de longitud, presentes en *A. guatemalensis* (Tabla 8; Fig. 16a).

**Unicelular**, serpentino, adpreso, la superficie lisa, de 188  $\mu\text{m}$  de longitud, observado en *A. integrifolia* (Tabla 8; Fig. 16b).

**Unicelulares**, adpresos, con la superficie papilosa, de 55  $\mu\text{m}$  de longitud, en la vena media de *A. glandulosa* (Tabla 8; Fig. 16c).

**Bicelular**, el ápice acuminado, con la superficie papilosa, de 58  $\mu\text{m}$  de longitud, presentes en *A. grandis* (Tabla 8; Fig. 16d).

#### 2-5 armados

**2-3 armado**, con la superficie papilosa, de 277  $\mu\text{m}$  de longitud presentes sobre la vena media y en los domacios de *A. glandulosa* (Tabla 8; Fig. 16c).

## Estrellados

**Estrellados multiangulados**, ocho radios, la superficie papilosa, recurvados en el ápice, de 333  $\mu\text{m}$  de longitud, se observaron en *A. grandis* (Tabla 8; Figs. 17a,b).

**Estrellado-rotado**, ocho radios, libres, con la superficie papilosa, de 89-141 x 72-152  $\mu\text{m}$ , presentes en las especies *A. costaricensis*, *A. glandulosa* y *A. grandis* (Tabla 8; Fig. 17c).

**Estrellado-rotado**, ocho a 10 radios, connados en pares hasta la mitad o más de la mitad de su longitud, con la superficie papilosa, de 75-95 x 63-89  $\mu\text{m}$ , vistos en las especies *A. integrifolia*, *A. triplinervia*, *A. guatemalensis* y *A. megalophylla* en esta última especie la superficie del tricoma es lisa (Tabla 8; Figs. 17d,e).

**Estrellado-rotado**, ocho a 11 radios, connados en pares menos de la mitad de su longitud, con la superficie papilosa, de 100-111 x 89-103  $\mu\text{m}$ , observados en los taxa *A. chiapasana*, *A. grandiflora* y *A. latifolia* (Tabla 8).

**Estrellado-porrecto**, 12 radios, connados en pares menos de la mitad de su longitud, la superficie papilosa, de 94 x 84  $\mu\text{m}$ , presentes en *A. triplinervia* (Tabla 8; Fig. 17f).

## DOMACIO

### Tricomas no glandulares:

#### 2-3 armados

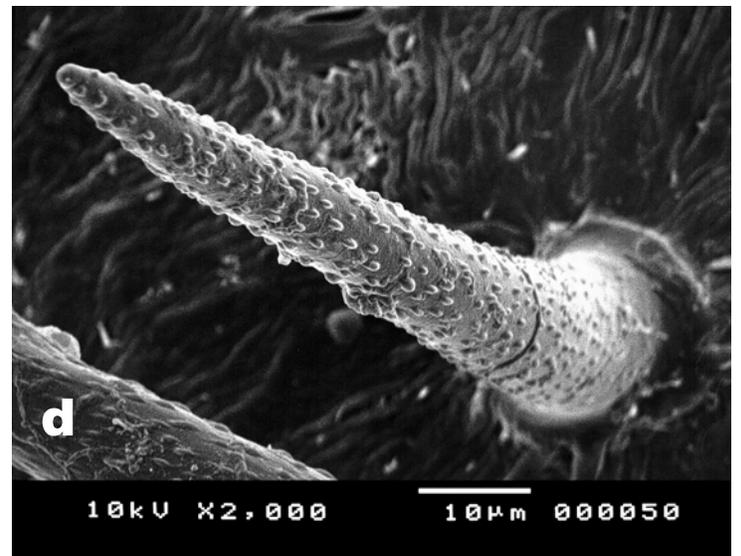
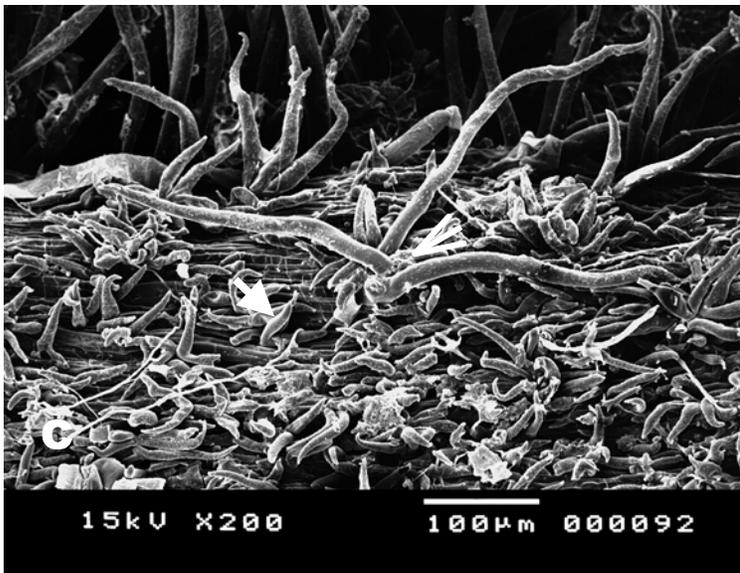
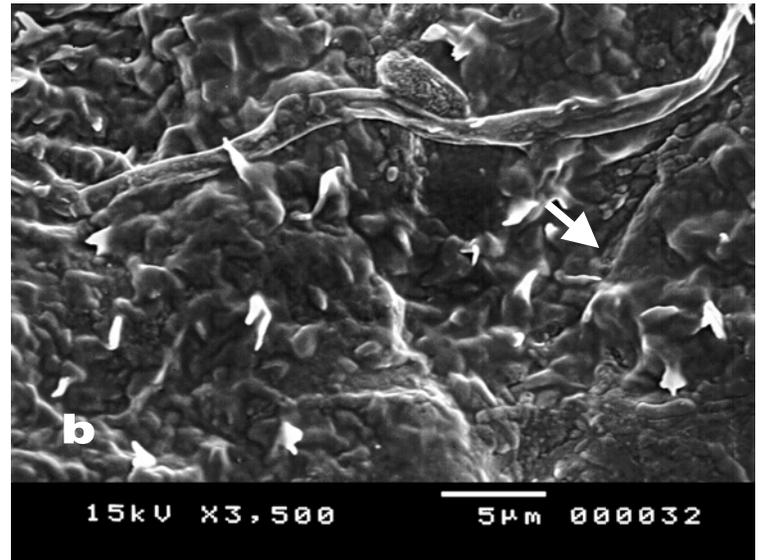
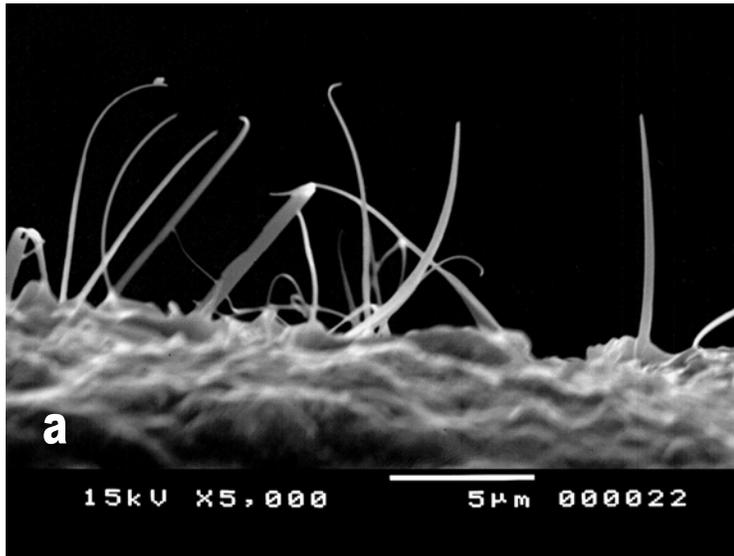
**2-armado en forma de V o Estrellados bífidos**, desigual armados, el ápice agudo, con la superficie papilosa a rugosa, de 388  $\mu\text{m}$  de longitud, presentes en *A. integrifolia* (Tabla 8; Fig. 18a).

## PECÍOLO

### Tricomas no glandulares:

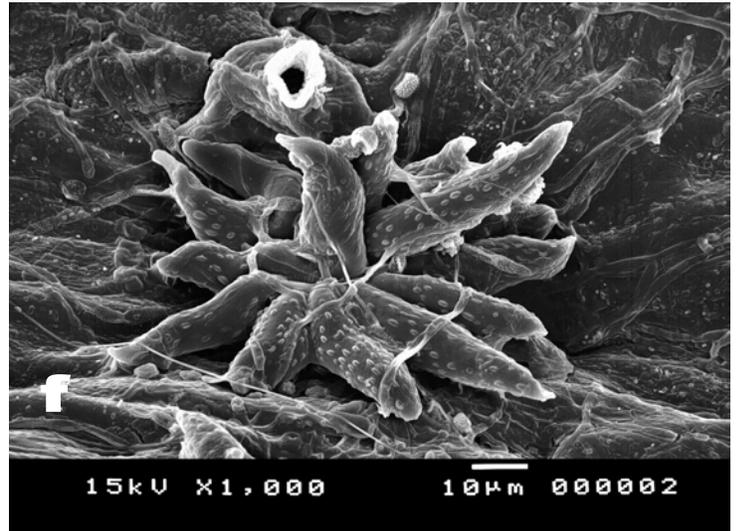
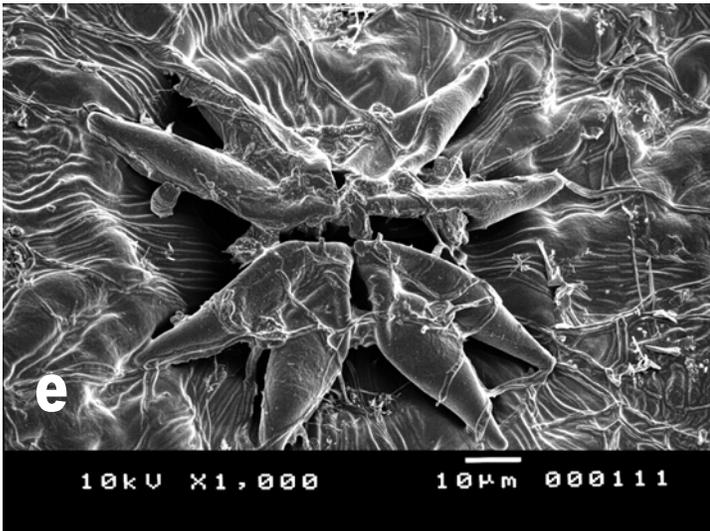
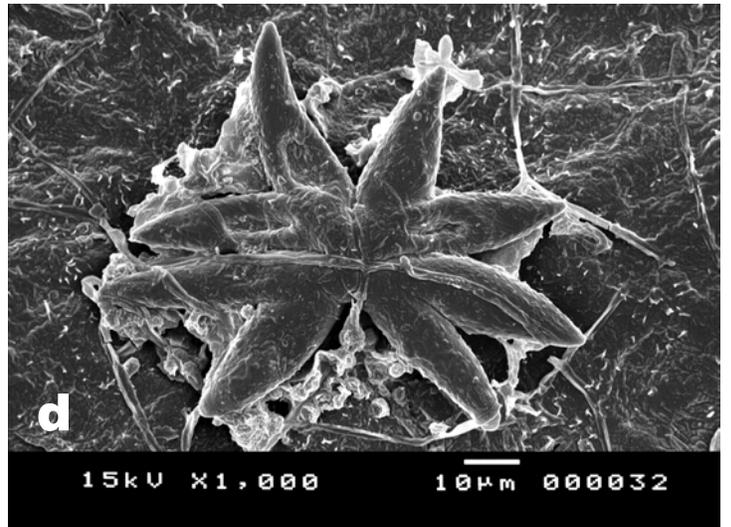
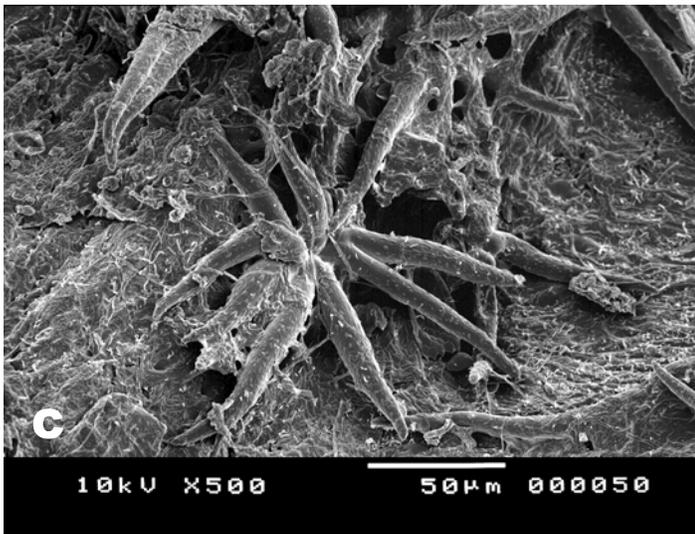
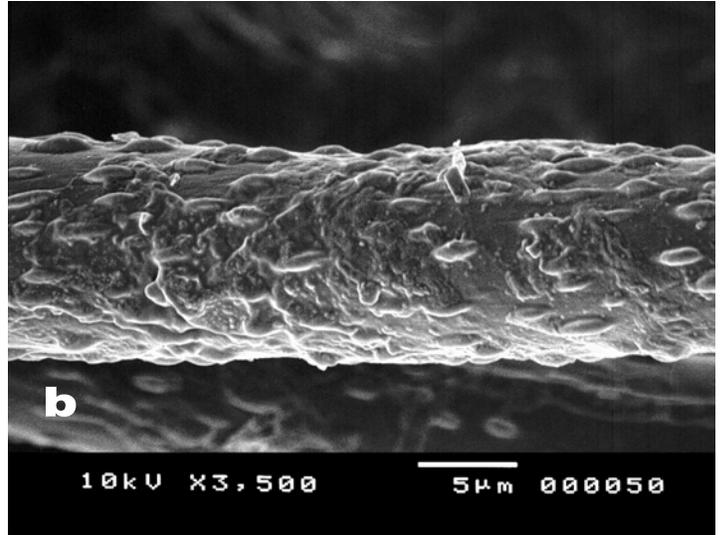
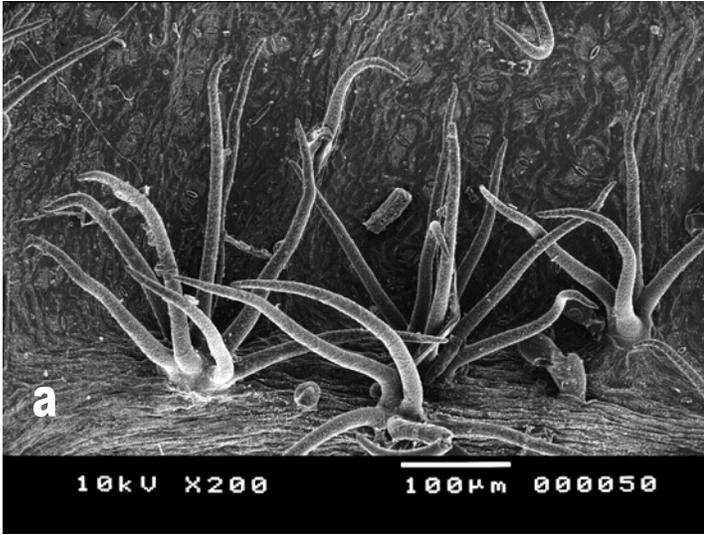
#### 2-5 armados

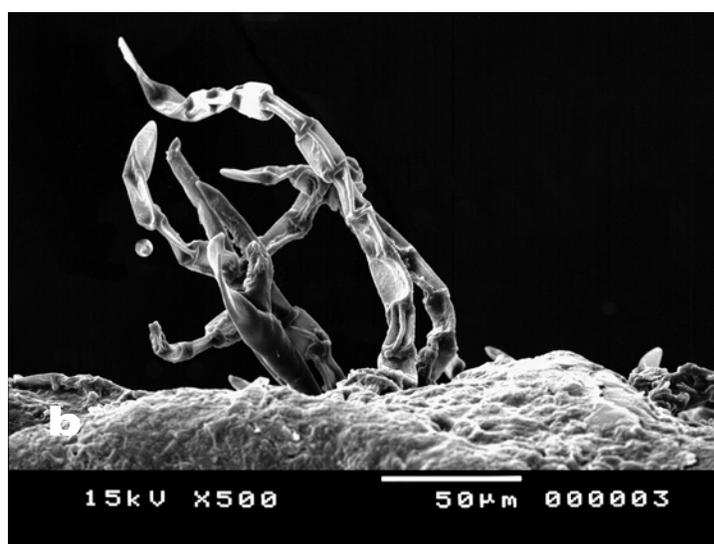
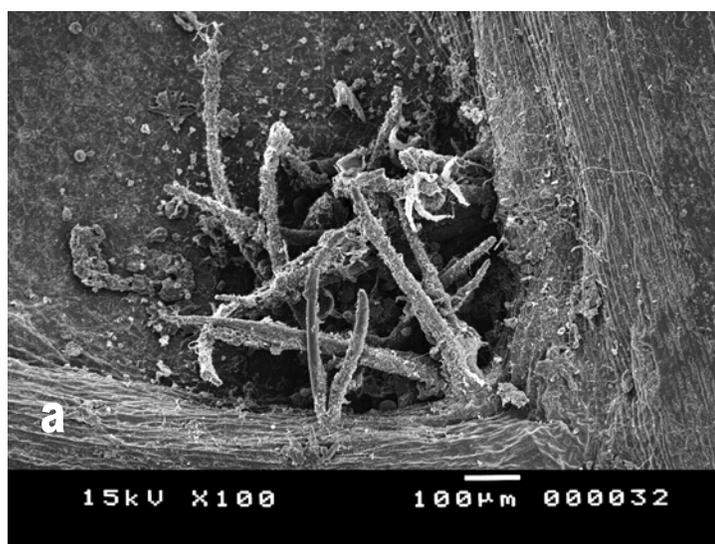
**2-armado en forma de V o Estrellados bífidos**, atenuados, articulados con nueve células, de 195  $\mu\text{m}$  de longitud, vistos en *A. triplinervia* (Tabla 8; Fig. 18b).



**Figura 16a-d. Tricomatos simples en el envés de *Alchornea*. a. *A. guatemalensis*, se observa el tipo unicelular, acicular; b. *A. integrifolia*, se muestra el tipo serpentino adpreso; c. *A. glandulosa*, se presentan los tipos unicelular adpreso  y 2-3 armado ; d. *A. grandis*, se muestra el tipo bicelular.**

**Figura 17a-f. Tricomas estrellados en el envés de *Alchornea*. a. *A. grandis*, se observa el tipo estrellado-multiangulado; b. muestra el detalle de las papilas de los tricomas multiangulados; c. *A. grandis*, se muestra el tipo estrellado-rotado con los radios libres; d. *A. integrifolia* y e. *A. megalophylla*, presentan el tipo estrellado-rotado con los radios unidos hasta la mitad; f. *A. triplinervia*, se observa el tipo estrellado-porrecto.**





**Figura 18. Tricomas 2-armados. a. *Alchornea integrifolia*, presentes en domacios; b. *A. triplinervia*, vistos en el pecíolo.**

### Estomas

De acuerdo con las observaciones al microscopio fotónico, las especies de *Alchornea* presentan estomas de tipo paracítico, los cuales tienen dos células subsidiarias paralelas al eje del estoma. Todas las especies son hipoestomáticas, excepto *A. integrifolia* que es anfiestomática. En cuanto a la ornamentación de los estomas, se observó la presencia de ceras filamentosas en *A. latifolia* (Fig. 19a), además la superficie de las células subsidiarias puede ser rugosa o estriada. El tipo rugoso se observó solo en *A. glandulosa*, *A. grandiflora* y *A. integrifolia* (Tabla 8; Figs. 19b,c). En cuanto a densidad estomática varía desde 85 hasta 219 estomas por milímetro cuadrado (Tabla 6).

## Nectarios extraflorales

Los nectarios observados en el género *Alchornea* se encuentran distribuidos en el margen de la hoja o en la base de la misma, los últimos son de tipo botuliformes, mientras que los primeros pueden ser elipsoides como en *A. grandiflora* y *A. latifolia* (Fig. 20a); globosos encontrados en *A. glandulosa* (Fig. 20b); deltoides presentes en *A. guatemalensis* y *A. integrifolia* (Figs. 20c,d); botuliformes hallados en *A. chiapasana* y *A. costaricensis* (Fig. 20e) y ovoides vistos en *A. grandis* (Tabla 8).

## Glándulas epidérmicas

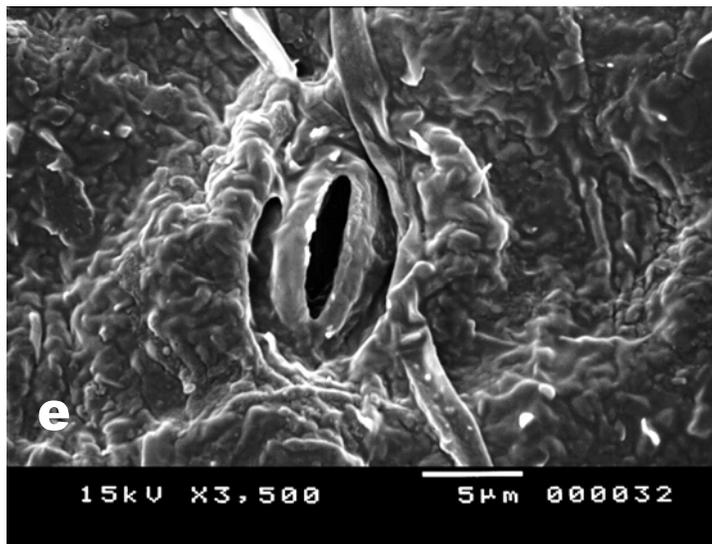
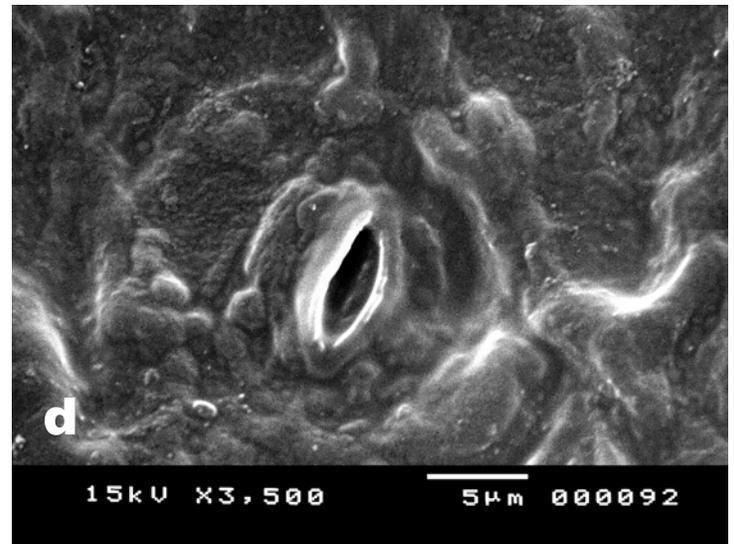
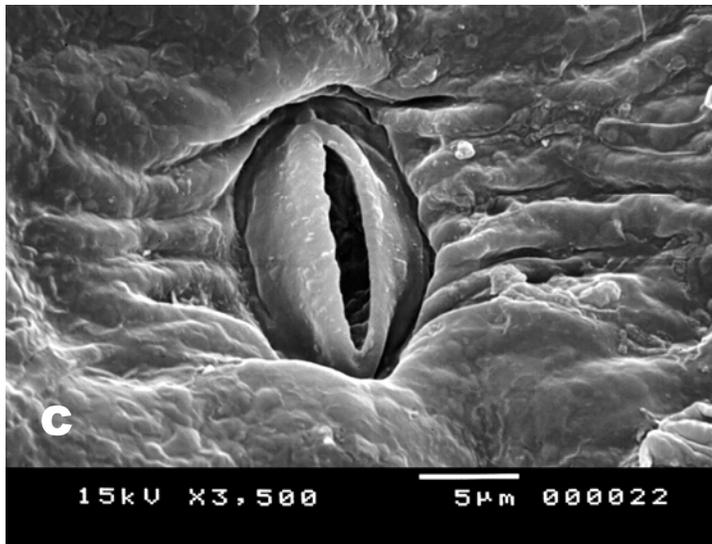
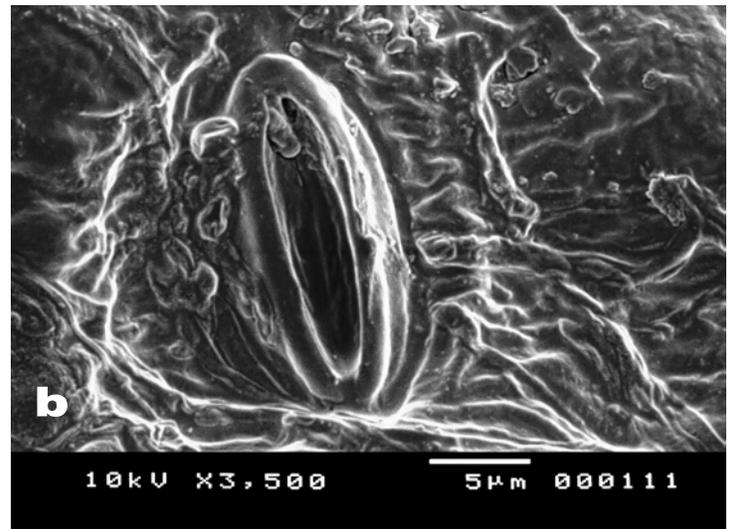
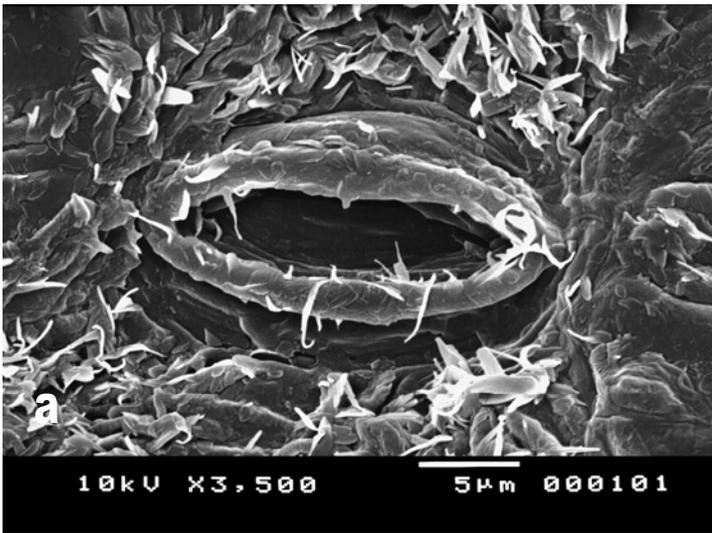
En ambas caras de la lámina de la hoja se encontraron glándulas embebidas, en el haz se observaron glándulas esferoides a esféricas en *A. guatemalensis*, *A. integrifolia*, *A. glandulosa*, *A. latifolia* y *A. chiapasana* (Figs. 21a-c). En el envés se encontraron glándulas cilíndricas y esféricas en *A. grandis* (Fig. 21d), mientras que en *A. grandiflora* son cónicas (Tablas 7 y 8; Fig. 21e).

**Tabla 6. Densidad estomática y de tricomas en *Alchornea*.**

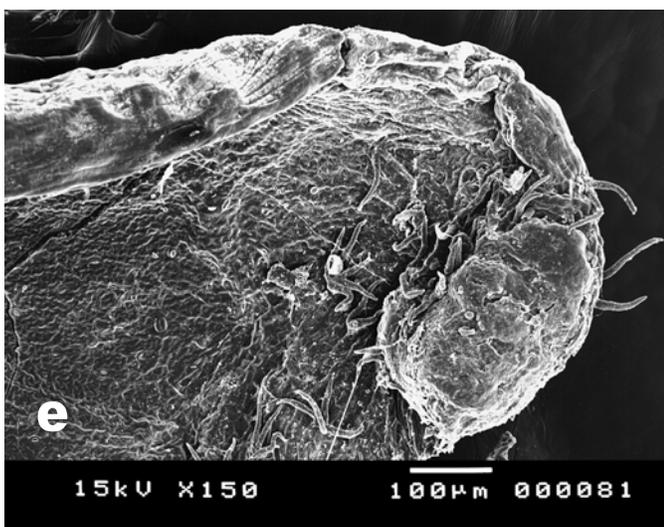
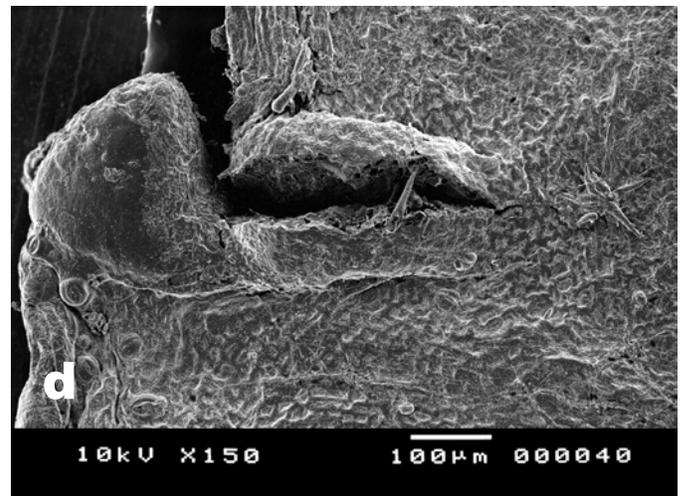
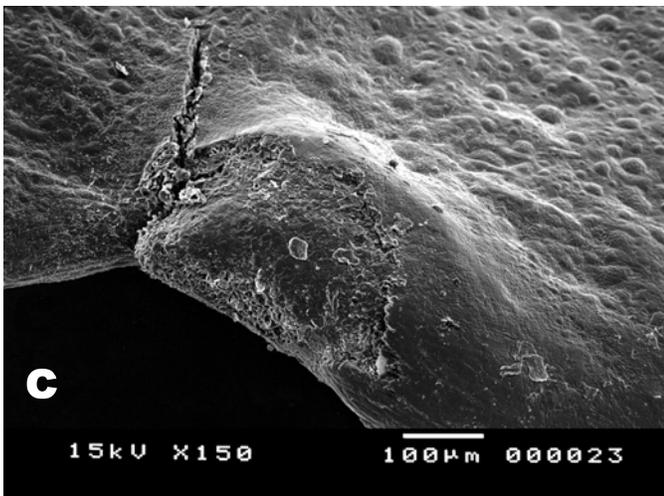
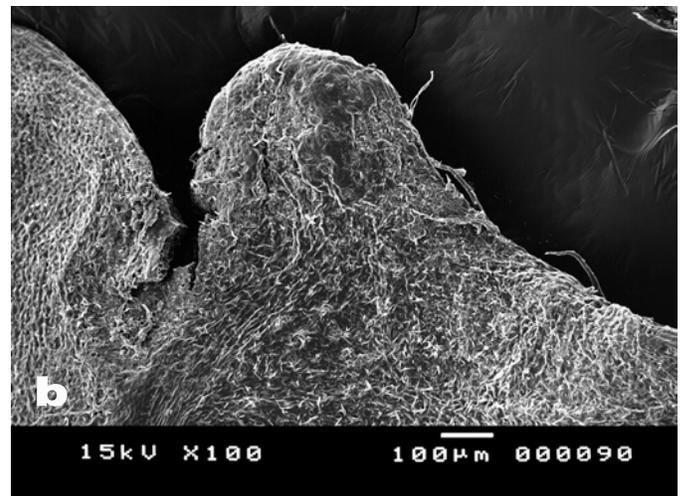
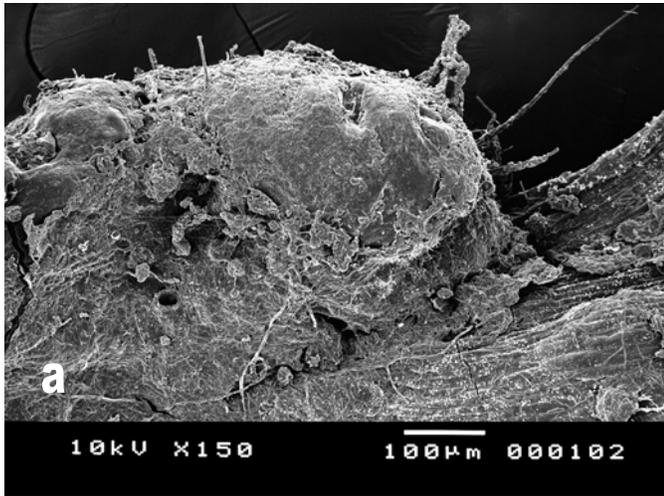
Espece	Ejemplar examinado	Estomas/mm <sup>2</sup>	Tricomas/mm <sup>2</sup>	Promedio Estomas	Promedio Tricomas
<i>Alchornea chiapasana</i>	<i>Miranda 7724</i>	205	2	219.5	2.3
	<i>Torrez y Martínez 11411</i>	234	3		
<i>A. costaricensis</i>	<i>Foster 1014</i>	89	2	90	2.3
	<i>Correa y Dressler 1749</i>	74	2		
	<i>Croat 4885</i>	107	3		
<i>A. glandulosa</i>	<i>Gómez-Laurito 11839</i>	93	5	93.3	3.3
	<i>Gómez-Laurito et al. 11876</i>	72	3		
	<i>Boyle y Ezeta 2777</i>	116	2		
<i>A. grandiflora</i>	<i>Croat 37195</i>	127	3	123.6	2.3
	<i>Molina y Molina 12696</i>	181	2		
	<i>Chavarria 813</i>	63	2		
<i>A. grandis</i>	<i>Aguilar 3001</i>	153	7	149	7.6
	<i>Aguilar 4773</i>	152	4		
	<i>Castroviejo y Velayos 8132</i>	142	12		

**Tabla 6. cont. Densidad estomática y de tricomas en *Alchornea*.**

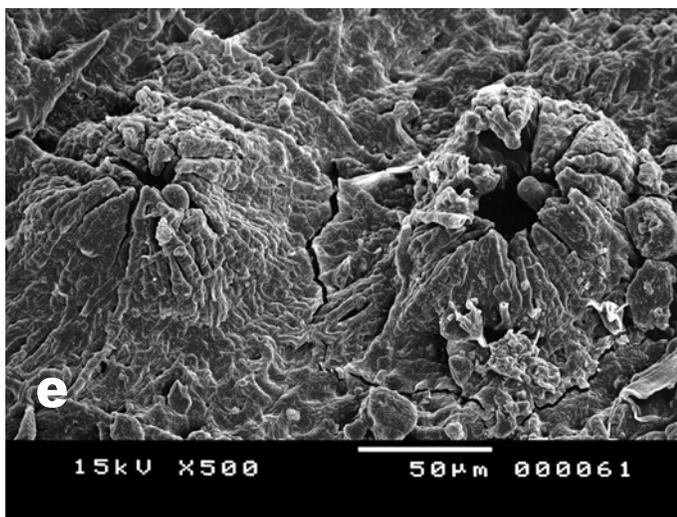
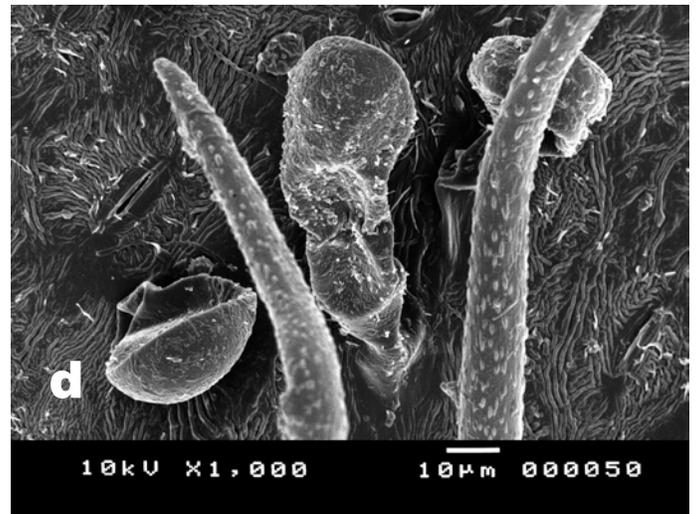
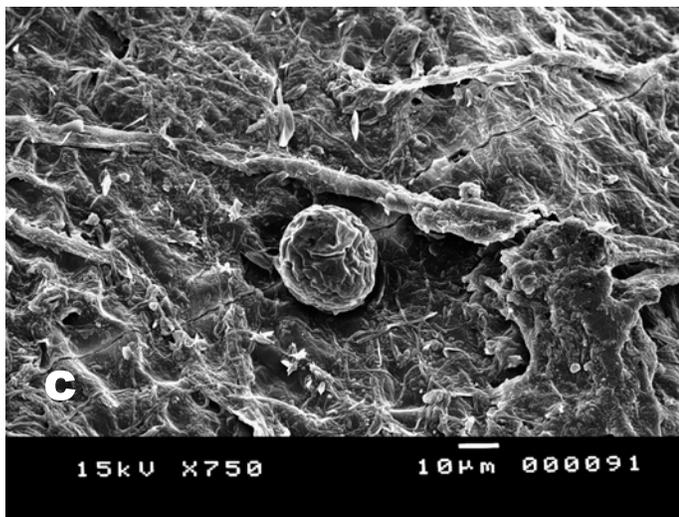
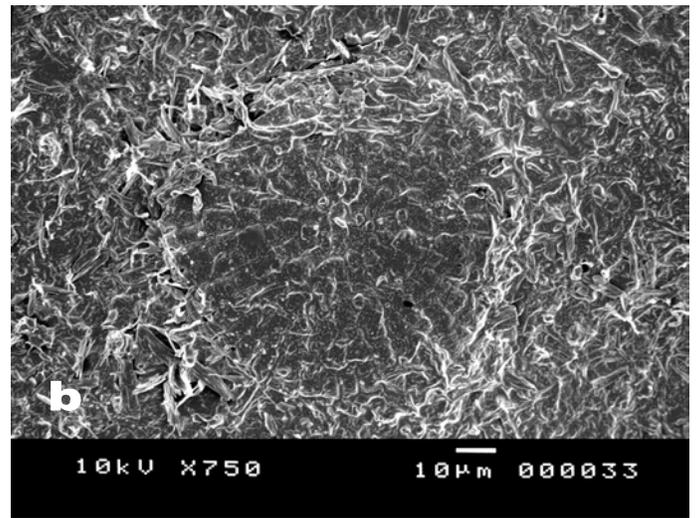
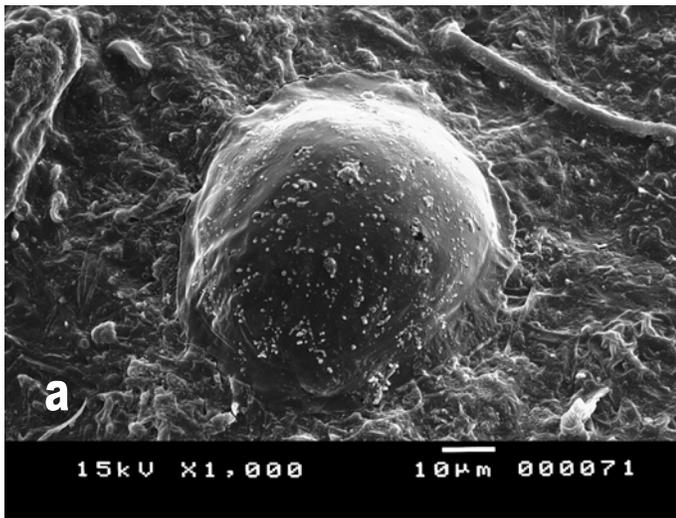
<i>A. guatemalensis</i>	<i>Utley y Utley 5209</i>	113	2	108.6	1.6
	<i>Haber 551</i>	75	2		
	<i>Utley y Utley 3039</i>	138	1		
<i>A. integrifolia</i>	<i>Standley 92656</i>	126	1	98	1
	<i>Standley 92388</i>	78	1		
	<i>Lundell y Contreras 19636</i>	90	1		
<i>A. latifolia</i>	<i>Sandoval y Sandoval 955</i>	78	3	76.3	2
	<i>Lundell y Contreras 18990</i>	85	1		
	<i>Calónico et al. 22149</i>	66	2		
<i>A. megalophylla</i>	<i>Cuadros et al 3859</i>	75	3	98	2
	<i>McPherson 11614</i>	85	2		
	<i>Gentry y Mori 13693</i>	134	1		
<i>A. triplinervia</i>	<i>McPherson 11242</i>	89	2	85.5	1.3
	<i>Knapp 5351</i>	75	1		
	<i>McPherson 12138</i>	78	1		



**Figura 19a-e. Ornamentación en los estomas de *Alchornea*. a. *A. latifolia*, se muestra el estoma con ceras tipo filamento; b. *A. megalophylla* y c. *A. guatemalensis*, se aprecian estomas con ornamentación estriada; c. *A. glandulosa* y e. *A. integrifolia*, se observan estomas con ornamentación rugosa.**



**Figura 20a-e. Tipos de nectarios extraflorales en *Alchornea*. a. *A. latifolia*, se observa el tipo elipsoide; b. *A. glandulosa*, muestra el tipo globoso; c. *A. guatemalensis* y d. *A. integrifolia*, se aprecia el tipo deltoide; e. *A. costaricensis*, se muestra el tipo botuliforme.**



**Figura 21a-e. Glándulas epidérmicas en *Alchornea*. Haz: a. *A. chiapasana*, b. *A. integrifolia* y c. *A. glandulosa*, se muestran glándulas de tipo esferoide. Envés: d. *A. grandis*, se observan glándulas cilíndricas y esféricas; e. *A. grandiflora*, se muestran glándulas de tipo cónico.**

**Tabla 7. Superficie foliar del haz de *Alchornea*.**

	Haz					Ornamentación cuticular
	Tricomas		Glándulas epidérmicas	Ceras	Estomas	
	Simples	Estrellados				
<i>Alchornea chiapasana</i>	Ausentes	Ausentes	Esferoide	Gránulos	Ausentes	Estriado, fino ondulado
<i>A. costaricensis</i>	Unicelulares, en la vena media	Rotado, 10-11 radios, unidos menos de la mitad de su longitud	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausente
<i>A. glandulosa</i>	Ausentes	Rotado, 11 radios, libres	Esferoide	Filamentos	Ausentes	Reticulado, fino y abierto
<i>A. grandiflora</i>	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausente
<i>A. grandis</i>	Ausentes	Rotado, 12 radios, unidos menos de la mitad de su longitud	Ausentes	Placas Amorfas	Ausentes	Estriado, fino-ondulado
<i>A. guatemalensis</i>	Ausentes	Ausentes	Esféricas	Filamentos	Ausentes	Filigrana, fino
<i>A. integrifolia</i>	Ausentes	Ausentes	Esferoide	Laminillas	Presentes	Filigrana, denso
<i>A. latifolia</i>	Ausentes	Ausentes	Esferoide	Ausentes	Ausentes	Estriado, fino-verrugoso
<i>A. megalophylla</i>	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Estriado, fino-verrugoso
<i>A. triplinervia</i>	Multicelulares, en la vena media	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Filigrana, fino

**Tabla 8. Superficie foliar del envés de *Alchornea*.**

	Envés					
	Tricomas		Glándulas epidérmicas	Estomas	Ornamentación cuticular	Nectario en el diente
	Simples	Estrellados				
<i>Alchornea chiapasana</i>	Ausentes	Rotado, 8-11 radios, unidos menos de la mitad de su longitud	Ausentes	Presentes, estriados	Arrugado	Botuliforme
<i>A. costaricensis</i>	Ausentes	Rotado, 8 radios, libres	Ausentes	Presentes, estriados	Estriado, fino-verrugoso	Botuliforme
<i>A. glandulosa</i>	Unicelulares, adpresos, en la vena media	2-3 armado, en la vena media y domacio; Rotado, 8 radios, libres	Ausentes	Presentes, rugoso	Filigrana, denso	Globoso
<i>A. grandiflora</i>	Ausentes	Rotado, 8-10 radios, unidos menos de la mitad de su longitud	Esferoides a cónicas	Presentes, rugoso	Filigrana, denso	Elipsoide
<i>A. grandis</i>	Bicelulares	Rotado, 8 radios, Libres; Multiangulado, 8 radios, en la vena media	Cilíndricas a esféricas	Presentes, estriados	Estriado, largo y paralelo	Ovoide
<i>A. guatemalensis</i>	Unicelulares aciculares	Rotado, 8 radios, unidos más de la mitad de su longitud	Ausentes	Presentes, estriados	Estriado, fino-ondulado	Deltoide
<i>A. integrifolia</i>	Unicelulares, serpentino, adpresos	2-armado en forma de V, en domacio; Rotado, 8-10 radios unidos menos de la mitad de su longitud	Ausentes	Presentes, rugoso	Estriado, fino-verrugoso	Deltoide
<i>A. latifolia</i>	Ausentes	Rotado, 8 radios, unidos menos de la mitad de su longitud	Ausentes	Presentes, estriados con ceras filamentosas	Ausente	Esferoide
<i>A. megalophylla</i>	Ausentes	Rotado, 8 radios, unidos menos de la mitad de su longitud	Ausentes	Presentes, estriados	Estriado, fino-verrugoso	No observado
<i>A. triplinervia</i>	Ausentes	Rotado, 8-10 radios, unidos más de la mitad de su longitud; Porrectos, 8-10 radios, unidos menos de la mitad de su longitud	Ausentes	Presentes, estriados	Filigrana, fino	No observado

### **6.1.3 Morfología floral.**

#### **Inflorescencias y flores**

Las inflorescencias estaminadas generalmente son panículas, rara vez espigas o racimos, mientras que las pistiladas generalmente son espigas, rara vez panículas. En *A. costaricensis*, *A. latifolia* y *A. megalophylla* ocasionalmente se les encuentra en pares o hasta cuatro además las bractéolas son triangulares. La disposición de la inflorescencia es terminal, axilar o cauliflora. Tanto el tipo y la disposición de la inflorescencia son caracteres útiles para separar taxa próximos como por ejemplo *A. grandiflora* que presenta la inflorescencia pistilada en panícula de 8.5 cm de largo, solitaria, mientras que *A. latifolia* tiene la inflorescencia pistilada en espiga de 6-26 cm de largo, solitaria o fasciculada.

Las flores estaminadas se encuentran dispuestas en glomérulos, pueden ser sésiles o corto pediceladas, el cáliz gamosépalo, valvar, con dos lóbulos ovados, ocho estambres unidos, anteras dorsifijas. Las flores pistiladas son solitarias, ocasionalmente se encuentran en pares, con cuatro sépalos ovados o lanceolar-ovado, ovario globoso, glabro a hirsuto, bicarpelar, uniovulados, con dos estilos rara vez tres, filiformes, a veces subulados o enrollados como en *A. glandulosa*, libres o ligeramente unidos en la base, la cara anterior papilosa y glabra, mientras que la cara posterior es pubescente.

#### **Fruto y semillas**

Los frutos son cápsulas biloculares de color rojizo o morado, elípticos, globosos, con dos mericarpos, dehiscentes, rugosos-pubescentes a glabros. Las semillas son plano convexas, rugosas, muricadas, con arilo anaranjado a rojizo y sin carúncula.

## 6.2 Tratamiento Taxonómico

### 6.2.1 Descripción del género *Alchornea Sw.*

*Alchornea Sw.*, *Prodr.* 6: 98. 1788. Tipo *Alchornea latifolia Sw.* Holotipo: Jamaica, Swartz s.n. (S!).

*Cladodes Lour.*, *Fl. Cochinch.* 574. 1790. Tipo: *Cladodes rugosa Lour.* [= *Alchornea rugosa (Lour.) Müll. Arg.*].

*Hermesia Kunth ex Willd.*, *Sp. Pl.* 4: 809. 1805. Tipo: *Hermesia castaneifolia Kunth ex Willd.* [= *Alchornea castaneifolia (Kunth ex Willd.) A. Juss.*].

*Schousboea Schumach.*, *Beskr. Guin. Pl.* 449. 1827 (no Willd., 1799). Tipo: *Schousboea cordifolia Schumach.* [= *Alchornea cordifolia (Schumach.) Müll. Arg.*].

*Stipellaria Benth.*, *Hook. J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 2. 1854. Tipo: *Stipellaria trewioides Benth.* [= *Alchornea trewioides (Benth.) Müll. Arg.*; lectotipo designado por Thin, 1984].

*Lepidoturus Bojer ex Baill.*, *Étude Euphorb.* 448. 1858. Tipo: *Lepidoturus alnifolius Bojer ex Baill.* [= *Alchornea alnifolia (Baill.) Pax et K. Hoffm.*].

*Bleekeria Miq.*, *Fl. Ned. Ind.* 1: 407. 1859 (no Hassk., 1855). Tipo: *Bleekeria zollingeri (Hassk.) Miq.* [= *Alchornea villosa (Benth.) Müll. Arg.*].

**Árboles**, arbustos, rara vez con aspecto escandente a lianescente, dioicos; indumento de tricomas estrellados, ocasionalmente de tricomas simples, rara vez escamas, exudado ausente. **Hojas** alternas, rara vez verticiladas, simples, elípticas, elíptico-lanceoladas, ovadas elíptico-ovadas, u obovadas, coriáceas o membranáceas, la nervadura palmada, subpalmada o pinnada, ocasionalmente con domacios conspicuos, la base cordata, cuneada u obtusa, el margen ondulado a serrado, rara vez entero, con dientes glandulares, glándulas en la base o ausentes, el ápice agudo, acuminado o aristado. **Inflorescencias** en racimos, espigas o panículas, axilares, terminales o caulifloras, unisexuales, las flores estaminadas en

glomérulos, las pistiladas solitarias, bractéolas triangulares. **Flores estaminadas** sésiles o subsésiles; 2-3 sépalos unidos antes de la antesis; pétalos ausentes; disco ausente; estambres (3-) 8, filamentos ensanchados y unidos en la base, anteras dorsifijas; pistilodio ausente. **Flores pistiladas** sésiles o subsésiles; cáliz gamosépalo con (2-) 4 (-6) lóbulos; pétalos ausentes; disco ausente; ovario 2 (-3) locular, un óvulo por lóculo; estilos 2 (-3), libres o ligeramente unidos en la base, persistentes en el fruto, generalmente largos e indivisos. **Frutos** una cápsula, subglobosa, bilobulada, dehiscente; columela persistente. **Semillas** globosas o plano convexas, muricadas; arilo presente; carúncula ausente.

El nombre del género esta dedicado a Stanesby Alchorne [1727-1800], botánico inglés y colector de plantas durante 1771 a 1773 (Quattrocchi, 2000).

Existen confusiones con otros dos géneros de la familia Euphorbiaceae, especialmente si los ejemplares herborizados son estériles o sólo presentan flores pistiladas o frutos: *Alchorneopsis* el cual se diferencia de *Alchornea* por presentar tricomas simples evidentes; pistilodio presente en la flor estaminada; estambres 5-6; ausencia de estilos en el fruto maduro; *Cleidion* que se separa por presentar tricomas simples; estambres 50-80, anteras 4 loculadas y estilos densamente papilosos.

## **6.2.2 Lista de las especies de *Alchornea* Sw. presentes en Mesoamérica y su sinonimia actualizada.**

### **1. *Alchornea chiapasana* Miranda**

### **2. *Alchornea costaricensis* Pax et K. Hoffm.**

*Alchornea costaricensis* f. *longispicata* Pax et K. Hoffm.

### **3. *Alchornea glandulosa* Poepp.**

*Alchornea glandulosa* var. *genuina* Müll. Arg.

*Alchornea iricurana* Casar.

*Alchornea subrotunda* Baill.

*Alchornea nemoralis* var. *glandulosa* Baill.

*Alchornea glandulosa* var. *pavoniana* Müll. Arg.

*Alchornea pittieri* Pax

*Alchornea glandulosa* var. *hispida* Pax et K. Hoffm.

*Alchornea glandulosa* var. *poepplingii* Müll. Arg.

*Alchornea glandulosa* var. *pittieri* (Pax) Pax

*Alchornea sodiroi* Pax et K. Hoffm.

*Alchornea iricurana* f. *genuina* Pax et K. Hoffm.

*Alchornea umboensis* Croizat

### **4. *Alchornea grandiflora* Müll. Arg.**

*Alchornea triplinervia* var. *meridensis* Müll. Arg.

*Alchornea hederifolia* H. Karst. ex Pax et K. Hoffm.

### **5. *Alchornea grandis* Benth.**

### **6. *Alchornea guatemalensis* Lundell**

7. *Alchornea integrifolia* Pax et K. Hoffm.

8. *Alchornea latifolia* Sw.

*Manettia serrata* Spreng. ex Schult. et Schult. f.

*Alchornea glandulosa* Poit. ex Baill.

*Alchornea similis* Müll. Arg.

*Alchornea platyphylla* Müll. Arg.

*Alchornea polyantha* Pax et K. Hoffm.

*Alchornea haitiensis* Urb.

*Alchornea latifolia* var. *islaensis* Kitan.

9. *Alchornea megalophylla* Müll. Arg.

10. *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.

\* *Antidesma triplinervium* Spreng.

*Alchornea triplinervia* var. *genuina* Müll. Arg.

*Alchornea nemoralis* Mart.

*Alchornea triplinervia* var. *nemoralis* (Mart.) Pax et K. Hoffm.

*Alchornea janeirensis* Casar.

*Alchornea nemoralis* var. *janeirensis* (Casar.) Baill.

*Alchornea parvifolia* Miq.

*Alchornea triplinervia* var. *parvifolia* (Miq.) Müll. Arg.

*Alchornea glandulosa* var. *parvifolia* (Miq.) Benth.

*Alchornea intermedia* Klotzch ex Benth.

*Alchornea psilorhachis* Klotzch ex Benth.

*Alchornea rotundifolia* Moric. ex Baill.

*Alchornea nemoralis* var. *psilorhachis* Baill.

*Alchornea nemoralis* var. *rotundifolia* Baill.

*Alchornea triplinervia* var. *janeirensis* (Casar.) Müll. Arg.  
*Alchornea nemoralis* var. *intermedia* Müll. Arg.  
*Alchornea triplinervia* f. *intermedia* (Baill.) Müll. Arg.  
*Alchornea nemoralis* var. *lanceolata* Baill.  
*Alchornea triplinervia* var. *lanceolata* (Baill.) Müll. Arg.  
*Alchornea triplinervia* f. *psilorhachis* Müll. Arg.  
*Alchornea triplinervia* var. *crassifolia* Müll. Arg.  
*Alchornea triplinervia* var. *laevigata* Müll. Arg.  
*Alchornea triplinervia* var. *meridensis* Müll. Arg.  
*Alchornea triplinervia* var. *tomentella* Müll. Arg.  
*Alchornea parvifolia* Klotzch ex Benth.  
*Alchornea nemoralis* var. *parvifolia* Baill.  
*Alchornea triplinervia* var. *iricuranoide* Chodat et Hassl.  
*Alchornea triplinervia* var. *major* Müll. Arg. ex Pax et K. Hoffm.  
*Alchornea triplinervia* var. *boliviana* Pax et K. Hoffm.  
*Alchornea acroneura* Pax et K. Hoffm.  
*Alchornea brevistyla* Pax et K. Hoffm.  
*Alchornea obovata* Pax et K. Hoffm.  
*Alchornea triplinervia* var. *trinitatis* L. Riley  
*Antidesma guatemalensis* Lundell

### **6.2.3 Clave dicotómica artificial para las especies Mesoamericanas del género *Alchornea* Sw.**

1.- Venación palmada o subpalmada.

2.- Hojas coriáceas; pecíolo glabro, excepto en *A. grandis*.

3.- Envés pubescente, 5-9 pares de nervaduras por lado; pecíolo de 4-16 cm.

4.- Envés y pecíolo conspicuamente pubescentes; inflorescencia estaminada en espiga; ovario tomentoso cuando joven; estilos de 0.9-2.2 cm; ápice de la bractéola pistilada agudo. 5. *A. grandis*

4.- Envés diminutamente lepidoto; pecíolo glabro; inflorescencia estaminada en panícula; ovario pubescente cuando joven; estilos de 0.4-1.5 cm; ápice de la bractéola pistilada acuminado.

5.- Hojas de 9.5-14 cm de largo, 7 dientes glandulares por lado; pecíolo de 4-5.6 cm; inflorescencia pistilada en panícula de 8.5 cm, solitaria; estilos de 0.4 cm. 4. *A. grandiflora*

5.- Hojas de 16-32 cm de largo, 9-14 dientes glandulares por lado; pecíolo de 5.5-13 cm; inflorescencia pistilada en espiga, rara vez en panícula de 6-26 cm, solitaria o fasciculada; estilos de 0.5-1.5 cm. 8. *A. latifolia*

3.- Envés glabro, 3-5 pares de nervaduras por lado; pecíolo de 0.8-5.5 cm.

6.- Margen de la hoja ondulado a serrado, 4-6 dientes glandulares por lado; inflorescencia pistilada de 3.3 cm; pedúnculo glabrescente; base de la bractéola pistilada cuneada, margen entero; cara abaxial de los sépalos esparcidamente pubescente; Panamá; alt. 900-1000 m.

10. *A. triplinervia*

6.- Margen de la hoja entero a ondulado, 3-5 dientes glandulares por lado o ausentes; inflorescencia pistilada de 4.7-9 cm; pedúnculo pubescente; base de la bractéola pistilada obtusa, margen ciliado; cara abaxial de los sépalos glabra; Guatemala; alt. 1290-1800 m.

7.- Hojas de 5-5.4 cm, elíptico-ovadas, 3 dientes glandulares por lado o ausentes, ápice agudo a obtuso; pecíolo de 1-2.2 cm; cara abaxial de la bractéola pistilada glabrescente; sépalos lanceolados; ovario glabro; alt. 1700-1800 m.

6. *A. guatemalensis*

7.- Hojas de 7.5-14 cm, elíptico-lanceoladas, 3-5 dientes glandulares por lado, ápice acuminado a aristado; pecíolo de 2-5.5 cm; cara abaxial de la bractéola pistilada pubescente; sépalos ovados; ovario pubescente; alt. 1290-1500 m.

7. *A. integrifolia*

2.- Hojas cartáceas; pecíolo pubescente a tomentoso.

**8-** Hojas ovadas, ovado-elíptico, venas tomentosas a densamente pubescentes; pecíolo de 3-8.6 cm, tomentoso a pubescente; inflorescencia pistilada de 5-17 cm; pedúnculo tomentoso a densamente pubescente; ovario hirsuto a tomentoso; estilos enrollados; inflorescencia estaminada en panícula, solitaria; pedúnculo tomentoso a densamente pubescente.

**3. *A. glandulosa***

**8-** Hojas elíptico-lanceoladas, venas esparcidamente pubescentes; pecíolo de 2-2.5 cm, escasamente pubescente a pubescente; inflorescencia pistilada de 3-9.2 cm; pedúnculo y ovario pubescentes; estilos rectos; inflorescencia estaminada en espiga, solitaria o hasta en grupos de 4; pedúnculo pubescente.

**2. *A. costaricensis***

**1.- Venación pinnada.**

**9.-** Hojas de 31-47 cm, 12-16 pares de nervaduras por lado, envés lepidoto; pecíolo de 1.1-2.1 cm; inflorescencia pistilada de 22-62 cm, cauliflora; inflorescencia estaminada en espiga.

**9. *A. megalophylla***

**9.-** Hojas de 7.5-17 cm, 5-10 pares de nervaduras por lado; envés esparcidamente pubescente a glabro; pecíolo de 2-8.6 cm; inflorescencia pistilada de 4.5-17 cm, axilar; inflorescencia estaminada en panícula.

10.- Venas y pecíolo tomentosos.

3. *A. glandulosa*

10.- Venas y pecíolo glabros.

11.- Margen de la hoja entero a ondulado, 3-5 dientes glandulares por lado, domacios presentes; pecíolo de 2-5.5 cm; ovario pubescente; estilos de 0.8-1 cm; Guatemala; alt. 1290-1500 m.

7. *A. integrifolia*

11.- Margen de la hoja dentado a serrado, 6-7 dientes glandulares por lado, domacios ausentes; pecíolo de 2.6-3 cm; ovario esparcidamente pubescente a glabro; estilos de 0.5-0.8 cm; Chiapas; alt. 950-1460 m.

1. *A. chiapasana*

#### **6.2.4 Descripción de las especies del género *Alchornea* Sw. presentes en Mesoamérica**

1. ***A. chiapasana*** Miranda, *Ceiba* 4: 131 (1954). Holotipo: México, Chiapas, *Miranda 7724* (MEXU; isotipo US, F!). Fig. 22.

**Árboles** 8-17 m. **Hojas** 7-10.5 x 3.1-3.5 cm, elíptico-lanceoladas, coriáceas, la nervación pinnada, 7 (9-10) pares de nervaduras secundarias, domacios ausentes, la base cuneada a atenuada, 2, 4 glándulas elípticas por el haz o ausentes, el margen dentado-serrado, 6-7 dientes glandulares por lado, el ápice agudo a acuminado, el haz glabro, verde oscuro, el envés glabro, verde claro; **pecíolos** 2.6-3 cm, estriados y lenticelados. **Inflorescencias estaminadas** no vistas. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, 4.5-10 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente; bractéolas 3, 1 x 1 mm, triangular-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Flores pistiladas** 1.5 cm, sésiles; sépalos 4, 2 x 1 mm, ovados, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial esparcidamente pubescente, con el indumento concentrado en el ápice; ovario globoso, escasamente pubescente a glabro; estilos 2, 0.5-0.8 cm, la cara anterior pubescente a esparcidamente pubescente, la cara posterior glabra y papilosa, ligeramente connados, rojos. **Frutos** inmaduros, 2-lobulados, rugosos. **Semillas** no vistas.

**Tipos de vegetación:** *Bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.*

**Ejemplares examinados:** **MÉXICO:** **CHIAPAS:** Mpio. Berriozábal: El suspiro 9 km al NO de Berriozábal, *Miranda 7724* (F). **OAXACA:** Mpio. Comaltepec: Vista Hermosa 26.6 km al SO de Valle Nacional, *Torres y Martínez 11411* (FCME).

**Altitud:** 950-1460 m. s. n. m.

**Fenología:** Florece en noviembre y fructifica en enero.

**Distribución:** México (Chiapas, Oaxaca y Veracruz).

**Observaciones:**

Especie endémica al sureste mexicano: en los estados de Chiapas, Oaxaca, para Veracruz reportada por Sosa y Gómez-Pompa (1994).

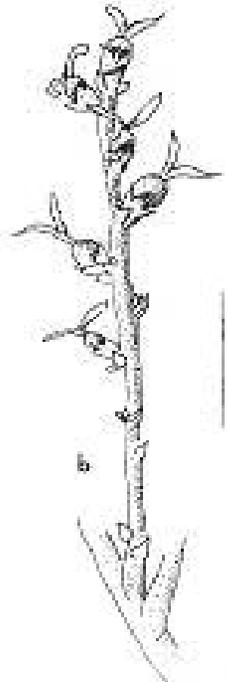
Afín a *A. integrifolia*, se diferencia por presentar el margen de la hoja dentado a serrado, 6-7 dientes glandulares por lado, domacios ausentes, ápice agudo a acuminado; bractéolas de la flor pistilada 1 x 1 mm; ovario esparcidamente pubescente a glabro; estilos 0.5-0.8 cm. Además de éstos, en la exploración de los caracteres foliares al microscopio electrónico de barrido, se encontró que *A. chiapasana* presenta en el haz ornamentación cuticular de tipo estriado, ceras granulares, ausencia de estomas; en el envés ausencia de tricomas (Tablas 7 y 8; Fig. 14c).

Es un taxón poco colectado, del cual no se conocen individuos con inflorescencias estaminadas, tampoco se han encontrado ejemplares con frutos maduros.

**Figura 22.** *Alchornea chiapasana* Miranda. a. Rama pistilada; b. Inflorescencia pistilada; c. Flor pistilada; d. Bractéolas; e. Detalle de la venación foliar [a-e, *Miranda 7724 (F)*].



a 3 cm



**2. *A. costaricensis*** Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 235 (1914). Holotipo: Costa Rica, *Tonduz* 6757 (CR; isotipos: B, US!). Nombres comunes: Denominada fósforo en Costa Rica; conocida como cafecito en Nicaragua. Fig. 23.

*Alchornea costaricensis* f. *longispicata* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. XIV (Heft 68): 20 (1920). Isotipo: Panamá, *Christophersen* 198 (B, US).

**Árboles**, rara vez arbustos, a veces con aspecto escandente, (2-3.4) 4-25 m. **Hojas** 9.2-16 (-17) x 3.1-7 cm, elípticas o elíptico-lanceoladas, cartáceas, ocasionalmente subcoriáceas, la nervación palmada, algunas veces pinnada, 5-6 pares de nervaduras secundarias, venas pubescentes a glabras, domacios generalmente ausentes, si presentes mal definidos, la base cuneada a atenuada, 2-4 glándulas basales por el envés o ausentes, el margen dentado-ondulado a serrado, 7-11 dientes glandulares por lado, el ápice largo acuminado, rara vez agudo, el haz glabro, papiloso puberulento, grisáceo a marrón, el envés glabro a esparcidamente pubescente, papiloso puberulento, marrón o verde; **pecíolos** 2.2-5 (-7) cm, estriados, lenticelados, escasamente pubescentes a pubescentes. **Inflorescencias estaminadas** en espigas, rara vez en panículas, 4.2-16 cm, axilares, solitarias o en grupos hasta de 4; pedúnculo pubescente; bractéolas triangular-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, glabras adaxialmente, pubescentes abaxialmente. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, rara vez en panículas, (2.6-) 3-10 cm, axilares, solitarias o en grupos hasta de 3; pedúnculo pubescente a esparcidamente pubescente; bractéolas 3, 1 x 1 mm, triangular-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice agudo, glabras adaxialmente, pubescentes abaxialmente. **Flores estaminadas** corto pediceladas; sépalos 2, inmaduros, la base obtusa, la cara adaxial puberulenta a serosa; estambres 8. **Flores pistiladas** 0.7-1.5 cm, sésiles o corto pediceladas; sépalos 4, 1.5 x 1 mm, ovados, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, glabros adaxialmente, pubescentes abaxialmente; ovario densamente pubescente cuando joven; estilos 2, 0.4-1.1 cm, libres, la

cara anterior pubescente a tomentosa, la cara posterior glabra, papilosa. **Frutos** 0.5-0.6 x 0.6-0.7 cm, 2-lobados, rugosos, esparcidamente pubescentes. **Semillas** 0.3-0.5 x 0.3-0.6 cm, esferoides a elipsoides, marrón claro, tuberculadas; arilo rojo.

**Tipos de vegetación:** *Bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, manglar, pastizal, ripario, en vegetación primaria y secundaria.*

**Ejemplares examinados:** **NICARAGUA:** **Dpto. Chontales:** Loma San Gregorio, *Sandino 5160* (F). **Dpto. Matagalpa:** Río Blanco 21 km al SO, *Sandino 4686* (F); Santa María de Ostuma entre Matagalpa y Jonitega, *Williams et al. 24771* (F). **Dpto. Río San Juan:** Río San Juan Sábalos partiendo del pueblo de Boca de Sábalos, *Rueda et al. 2013* (MO); Castillo el Viejo, *Shimek y Smith s.n.* (F). **Dpto. Zelaya:** Alrededores de La Luz-Siuna, *Bunting y Licht 540* (F); Río Yaoya 4 km al S del cruce de la carretera Siuna-Rosita, *Neill 3773* (F); Alimankara above Río Prinzapolka, *Neill 3906* (F, MEXU); Río Sucio 2 km al E de Bonanza, *Neill 4014* (F); Río Sucio donde se intercepta la carretera con el Río, *Robleto 267* (F); Colonia Serrano 1 km del Río Serrano, *Sandino 3431* (F); Camino a Bonanza cerca de Constancia hacia Laguna Siempreviva, *Stevens y Krukoff 8012* (F); Río Sucio 0.5 km al E de Bonanza, *Stevens y Krukoff 8051* (F). **COSTA RICA:** **Prov. Alajuela:** Río Fortuna cerca de los Ángeles, *Bello 894* (MO); San Carlos margen del Río Peñas Blancas, *Haber y Bello 1762* (F); Refugio de Vida Silvestre Caño Negro, Boca del Río Caño Negro, *Martínez et al. 160* (MO). **Prov. Guanacaste:** Carretera entre Pueblo Nuevo y Pilas de Bejuco, *Estrada y Rodríguez 55* (MO); Zapotal finca de Don Santiago Paniagua, *Gómez et al. 23352* (F). **Prov. Heredia:** Finca La Selva sobre el Río Puerto Viejo justo al E de su unión con el Río Sarapiquí, *Hammel 8632* (F); *Hammel y Trainer 12898* (F), *12935* (MO); *Sherry y Grayum 1358* (F); *Wilbur 37474* (F); *Wilbur y Jacobs 34794* (F); *Wilbur y Moore 70420* (F); Finca La Selva Puerto Viejo Sarapiquí, *Hartshorn 1160, 1192* (F). **Prov. Limón:** Sardinas en el Refugio Natural de Vida Silvestre Barra del Colorado, *Araya 716* (MO); Entre Bribri y Bratsi a lo

largo del Río Sixaola, *Burger et al.* 10422 (F); La Castilla-Los Negritos, *Cyfodonti* 638 (F); Río Segundo, *Gómez et al.* 23615 (F, MEXU); Río Parismina 8 km al O de Dos Bocas, *Lent* 2472 (F); Camino a Portete, *Sáenz* 42 (F); Parque Nacional Cahuita, *Sánchez y Zamora* 139 (F).

**Prov. Puntarenas:** Reserva Forestal Golfo Dulce Agua buena oeste junto a la estación, *Aguilar* 1732 (MO); Parque Nacional Corcovado, Estación Sirena sendero Espaveles, *Aguilar* 3460 (F, MO); La Palma, *Aguilar y Quesada* 4102 (MO); Parque Nacional Corcovado, Estación Sirena sendero viejo del Río Sirena, *Angulo* 294 (MEXU, MO); San Rafael de Linda Vista, *Blanco et al.* 1159 (F); Lomas de Camaronal por el Río Tarcolitos entre Camaronal y Tarcolitos, *Hammel* 19916 (MO); Rancho Quemado ca. 15 km al O de Rincón, *Hammel et al.* 16965 (F); Parque Nacional Corcovado, Sirena Monkey Woods, *Kernan* 373 (MO); Parque Nacional Corcovado, Río Sirena, *Kernan* 400 (F, MEXU, MO); Reserva Isla del Caño sendero entre el cruce al sitio arqueológico y el Faro, *Lépez* 417 (F, MO); Rancho Quemado sector Norte Sierpe, *Marín* 465 (F); Parque Nacional Corcovado, Estación Sirena, *Moraga* 107 (MO); Rancho Quemado, Finca de Marvin Amrin, *Quesada* 471, 476 (F); Rancho Quemado, Lote de Orellana, *Quesada* 505 (F); Parque Nacional Corcovado, Bosque inundado cerca de la estación Esquinas, *Quesada* 765 (MO); Reserva Biológica Carara, Estación Quebrada Bonita, *Rojas* 75 (MO); Reserva Forestal Golfo Dulce, Bosque Esquinas, *Segura y Quesada* 71 (MEXU, MO).

**Prov. San José:** 2.5 km al NE de Bijagual de Turrubares, *Grayum et al.* 5475 (F, MEXU, MO); El General, *Skutch* 4934 (F); Reserva Biológica Carara, margen del Río Carara, *Zuñiga* 205 (F). sin localidad, *Tonduz* 367 (US).

**PANAMÁ:** **Prov. Bocas del Toro:** Bocas del Toro, *Carleton* 163 (F); Región de Altamirante, *Cooper* 348, 443 (F); Valle Changuinola, *Cooper y Slater* 103 (F); *Dunlap* 23 (F); Chiltepe, *Holdridge* 6471 (MO).

**Prov. Chiriquí:** Puerto Armuelles 11 millas al O, *Croat* 21973A (MO).

**Prov. Coclé:** Río San Juan, después de la unión del Río Tife, *Hammel* 3405 (MO).

**Prov. Colón:** Cerca de Madden Dam, *Alston* 8904 (F); Zona del Canal, *Christopherson* 198 (F); Portobelo 23 millas, *Correa y Dressler* 1749 (F, MO); Camino S2 entre Sherman y Gatun Locks, *Croat* 14149 (MO); Río Escandaloso a Río Boquerón, *Hammel* 2743 (MO); Río Guanche 1-2 km de Portobelo, *Huft y Knapp* 1789 (MEXU, MO); E de Bahía Limón Gatun Locks and Gatun Lake, *Johnston* 1815 (MEXU); San Lorenzo, *Tyson y Blum* 3666

(MO). **Prov. Darién:** Río Tuqueza below Quebrada Venado, *Bristan 1065* (MO); Río Ucuganti, *Bristan 1137* (MO); 20 km al SSO del Valle del Río El Cupe, *McPherson 15016* (F). **Prov. Los Santos:** Loma Prieta, *Duke 11859* (MO); Loma Prieta cerro Grande, *Lewis et al. 2208* (MO). **Prov. Panamá:** Barro Colorado Island, *Avilés 905* (F); *Croat 14546* (MO); *Foster 843* (F); *Garwood 3010A* (F); *Garwood y Willas 1370A* (F); Barro Colorado Island, Lake shore south of dock, *Croat 4885* (F, MO); Barro Colorado Island, Península de Gross Point, *Croat 5027* (MO); Barro Colorado Island, Paper House, *Croat 10914* (F, MO); Barro Colorado Island, O de Península Millar, *Foster 1014* (F); Comarca de San Blas, *Nevers et al. 5720* (F); Barro Colorado Island, E de Capman House, *Schmalzel 525* (F, MEXU).

**Altitud:** 0-1500 m. s. n. m.

**Distribución:** Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador.

**Fenología:** Florece y fructifica de enero a junio.

**Observaciones:**

Se diferencia de las demás por presentar hojas cartáceas, elíptico-lanceoladas, pulverulentas, ápice largo acuminado, venas escasamente pubescentes; inflorescencia estaminada en espiga y en grupos hasta de cuatro, afín a *A. glandulosa*.

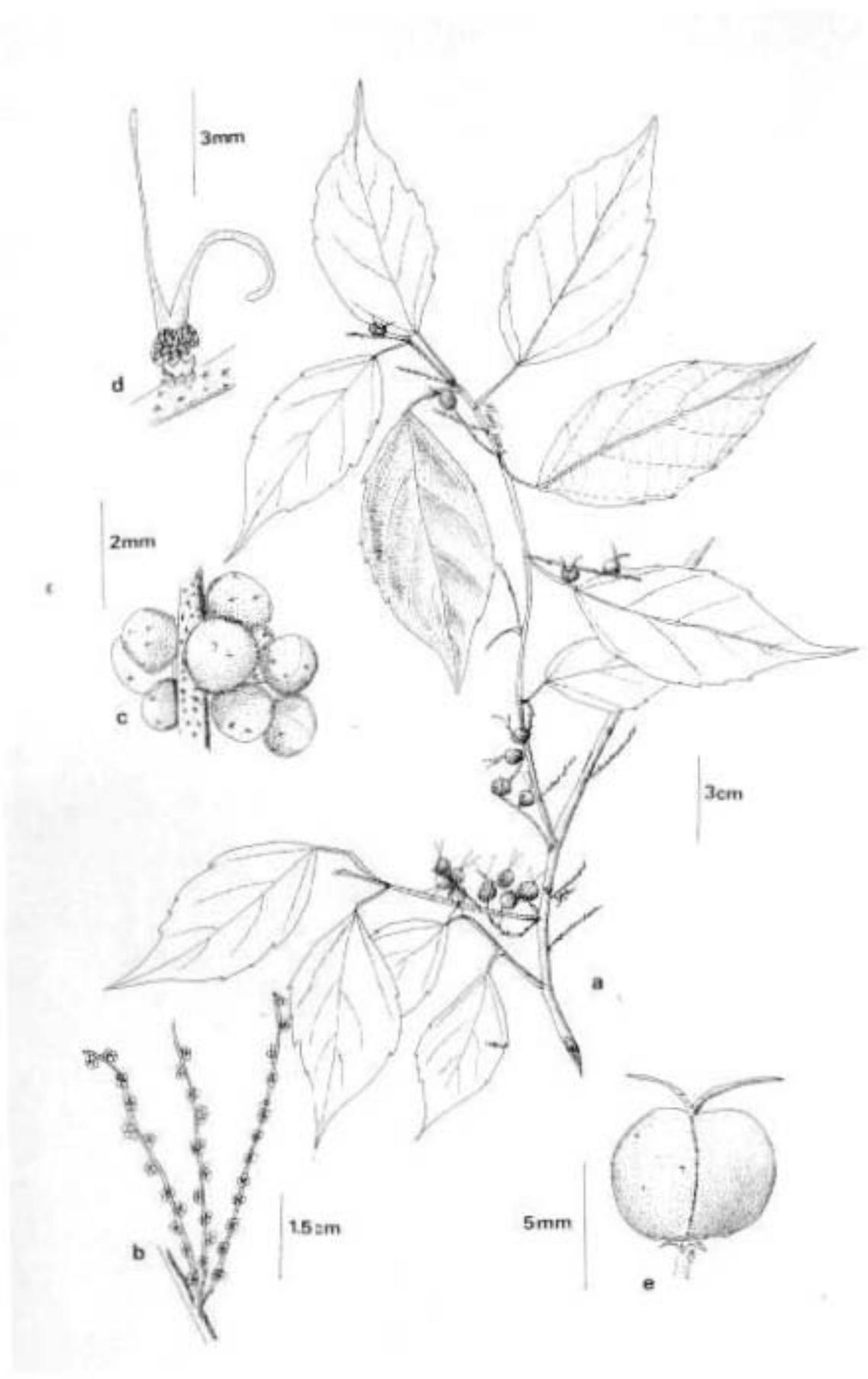
Webster y Burch (1968) consideraron a *A. costaricensis* como raza geográfica de *A. glandulosa*, de amplia distribución y muy variable, sin embargo, en este trabajo se decide conservarla como especie válida de acuerdo a las siguientes características:

<i>A. costaricensis</i> Pax et K. Hoffm.	<i>A. glandulosa</i> Poepp.
Hojas elípticas, elíptico-lanceoladas.	Hojas ovadas, elíptico-ovadas
2-4 glándulas basales por el envés o ausentes.	4, 6-9 glándulas basales o distribuidas en toda la lámina.
Venas pubescentes a glabras.	Venas tomentosas.
Inflorescencia estaminada en espiga, solitaria o en grupos hasta de cuatro.	Inflorescencia estaminada en panícula, solitaria.
Pedúnculo pubescente.	Pedúnculo densamente pubescente a tomentoso.
Ovario densamente pubescente cuando joven.	Ovario hirsuto a tomentoso cuando joven.

Por otra parte los caracteres micromorfológicos permiten diferenciar a estas especies, ya que *A. costaricensis* presenta en el haz tricomas simples, estrellado-rotados con los radios unidos menos de la mitad de su longitud, ceras ausentes; en el envés la ornamentación cuticular es de tipo estriado, además no presenta tricomas (Tablas 7 y 8; Figs. 13d, 15a,c), mientras que *A. glandulosa* en el haz no tiene tricomas simples, pero si estrellado-rotados con los radios libres, ceras tipo filamentos; en el envés tricomas simples y 2-3 armado (Tablas 7 y 8; Figs. 15d, 16c).

Secco (1997) considera que las hojas de *A. costaricensis* parecen evidenciar la transición entre los tipos penninervios a palmatinervios, ya que los ejemplares examinados presentan ambos patrones de venación, además menciona su presencia en Honduras y la considera afín a *A. discolor*, taxón de amplia distribución en América del sur.

**Figura 23.** *Alchornea costaricensis* Pax et K. Hoffm. **a.** Rama pistilada; **b.** Inflorescencia estaminada en fascículo; **c.** Glomérulo; **d.** Flor pistilada; **e.** Fruto [a y e, *Croat 4885 (F)*; b y c, *Hammel 2742 (MO)*; d, *Neill 3906 (MEXU)*].



3. *A. glandulosa* Poepp., *Nov. Gen. Sp. Pl.* 3: 18 (1841). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Perú, *Poeppig 2198* (W; isolectotipos: G, F photo). Fig. 24.

*Alchornea glandulosa* var. *genuina* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 911 (1866). nom. inval.

*Alchornea iricurana* Casar., *Nov. Stirp. Bras.*: 24 (1842). Tipo: Brasil, *Casaretto 1233* (G-DC).

*Alchornea subrotunda* Baill., *Étude Euphorb.*: 447 (1858).

*Alchornea nemoralis* var. *glandulosa* Baill., *Adansonia* 5: 240 (1865).

*Alchornea glandulosa* var. *pavoniana* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 911 (1866). Holotipo: Perú, *Pavón s.n. 1778-88* (G-DC; isotipo: F).

*Alchornea pittieri* Pax, *Bot. Jahrb. Syst.* 33: 291 (1903). Holotipo: Costa Rica, *Pittier 11101* (B; isotipos: G, US!).

*Alchornea glandulosa* var. *hispida* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 234 (1914). Holotipo: Venezuela, *Karsten s.n.* (B; isotipos: F, W).

*Alchornea glandulosa* var. *poepplingii* Müll. Arg. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII: 234 (1914). Tipo: Perú, *Poeppig 2198* (G-DC).

*Alchornea glandulosa* var. *pittieri* (Pax) Pax in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 235 (1914).

*Alchornea sodiroi* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 234 (1914). Holotipo: Ecuador, *Sodiro 151/35* (B, photo F; isotipos: COL, QPLS).

*Alchornea iricurana* f. *genuina* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 234 (1914).

*Alchornea umboensis* Croizat, *Caldasia* 2: 357 (1944). Holotipo: Colombia, *Lawrence s.n.* (NY; isotipo: MO).

**Árboles**, rara vez arbustos (3-) 6-15 m. **Hojas** (6.2-) 8-17 x (3.5-) 4-9.7 cm, ovadas, elíptico-ovadas, ocasionalmente elíptico-lanceoladas, cartáceas, a veces subcoriáceas, la venación palmada, rara vez pinnada, 4-5 (-6) pares de nervaduras secundarias, venas

pubescentes a tomentosas, domacios presentes o mal definidos, la base cuneada u obtusa, (4-) 6-9 glándulas basales o distribuidas en toda la lámina, el margen crenado-dentado, crenado-serrado u ondulado, (6-) 10 (-17) dientes glandulares por lado, el ápice largo acuminado a acuminado, el haz esparcidamente pubescente a glabro, marrón, verde o verde-grisáceo, el envés esparcidamente pubescente, marrón o verde; **pecíolos** (2-) 3-8.6 cm, estriados, tomentosos a pubescentes. **Inflorescencias estaminadas** en panículas, (3.5-) 6-15.3 cm, axilares, solitarias; pedúnculo densamente pubescente a tomentoso; bractéolas 1 x 1 mm, triangular-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial tomentosa a pubescente. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, rara vez en panículas, 5-17 (-21) cm, axilares, solitarias; pedúnculo tomentoso a densamente pubescente; bractéolas 3, 1-1.5 x 1 mm, ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado a agudo, la cara adaxial glabra, la cara abaxial tomentosa a pubescente. **Flores estaminadas** corto pediceladas a sésiles; sépalos 2, 1.5-2 x 1-2 mm, elíptico-ovados, la base cuneada, el margen entero, el ápice acuminado, ambas caras glabras, ocasionalmente la abaxial pubescente; estambres 8, anteras 1-2 x 0.5 mm. **Flores pistiladas** 0.5-1.5 cm; sépalos 4, 1.5-2 x 1 mm, ovados a elíptico-ovados, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente a tomentosa; ovario globoso, hirsuto a tomentoso cuando joven; estilos 2, (0.4-) 0.8-1.6 cm, enrollados, libres, la cara anterior tomentosa, la cara posterior glabra, papilosa, rojizos. **Frutos** 0.5-0.8 x 0.8-1 cm, rugosos, rosado-rojizos, esparcidamente pubescentes. **Semillas** no vistas.

**Tipos de vegetación:** *Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, potrero, ripario.*

**Ejemplares examinados:** **COSTA RICA:** **Prov. Alajuela:** Río Peñas Blancas, Parcela de los enanos, *Bello 345* (MO); Río Peñas Blancas, *Bello 360* (F); Río Peñas Blancas, Parcela de Badilla, *Bello 481* (F); Río Peñas Blancas, Eladio's y alrededores, *Bello 1158* (MO); Río Peñas Blancas, Finca de Rockwell, *Bello 1609* (MO); Estación Río San Lorencito, *Gómez-Laurito 11839, 12480* (F); Río Peña Blancas, Finca Wilson Salazar, *Haber y Bello 7654* (MO); *Haber y Cruz 7690* (MO); Sobre el camino a Colonia Virgen del Socorro, *Stevens 13523* (F). **Prov.**

**Heredia:** Puesto El Ceibo arriba del Río Peje, *Boyle 1359* (MO); Puesto El Ceibo a 1/4 km al O de Río Guácimo, *Boyle 3128* (MO); Puesto El Ceibo 250 m al E de Transect Trail, *Boyle y Ezeta 2777* (MO). **Prov. Limón:** Carretera de Quebrada Kakebeta después de la división del Río Xikiari y Río Boyei, *Grayum 10966* (MEXU, MO); Almirante siguiendo la Fila entre la cuenca superior del Río Xichiary y las Cabeceras del Río Boyei, *Herrera 8358* (MO). **Prov. Puntarenas:** Las Cruces sendero al Río, *Gómez-Laurito et al. 11876* (F); Valle de Agua Buena, *Pittier 11101* (US). **Prov. San José:** Las Nubes Estación Santa Elena, *Alfaro 483* (MO); Estación Santa Elena, *Alfaro 1118* (MO); Cerro Turrubares cerca de la Quebrada Honda, *Jiménez 544* (F); Cerro Turrubares en las vecinidades de Llano Caite, *Jiménez y Quesada 1183* (MO); San Isidro del General, *Lems 650122* (F); Fila San Isidro luego del cruce a San Isidro, *Morales y Ureña 3770* (MO); El General, *Skutch 2596* (MO). sin localidad, *Haber y Bello 6336* (F). **PANAMÁ: Prov. Bocas del Toro:** Entre Q. Gutiérrez y al E de La Zorra, *Kirkbride y Duke 726* (MO); Along pipeline road in area of Fortuna Dam, *McPherson 8691* (MEXU), *8699* (MO). **Prov. Veraguas:** Santa Fe 7 km al O, *Nee 11183* (MEXU, MO).

**Altitud:** 74-2000 m. s. n. m.

**Distribución:** Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina.

**Fenología:** Florece de enero a octubre y fructifica de febrero a diciembre.

#### **Observaciones:**

Se diferencia de las demás por presentar pubescencia tomentosa, hojas cartáceas, 5-9 glándulas basales o distribuidas en la lámina; ovario hirsuto a tomentoso; dos estilos enrollados. Se confunde con *A. costaricensis*, se separan por presentar hojas ovadas, venas pubescentes a tomentosas; inflorescencia estaminada en panícula, solitaria; pedúnculo y ovario tomentosos. Los caracteres micromorfológicos que la caracterizan son los siguientes:

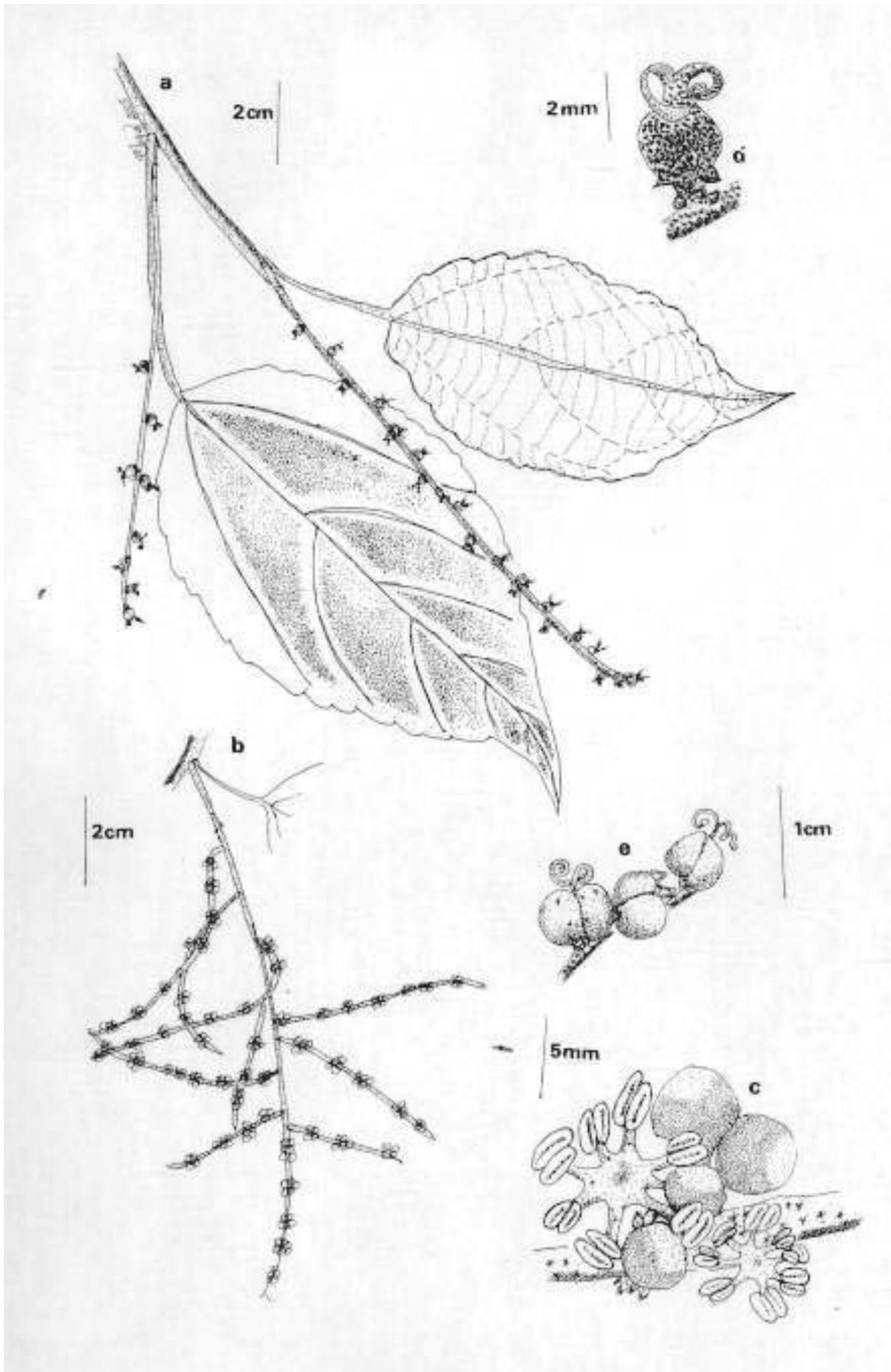
presenta tricomas estrellado-rotados con los radios libres en ambas caras de la lámina, ceras tipo filamentos y ornamentación cuticular reticulado en el haz; en el envés presenta tricomas simples adpresos y 2-3 armado (Tablas 7 y 8; Figs. 13b, 15d, 16c).

El nombre de la autoridad para este taxón era considerado como Poepp. et Endl. sin embargo, según Stafleu y Cowan (1976) el volumen 3 del libro “Nova genera ac species plantarum quas in Regno Chilensi Perúviano” fue publicado en cuatro fechas distintas de tal forma que las páginas 17 a 32 fueron publicadas del 15 al 21 de agosto de 1841, además este volumen solo tiene como autor a Poeppig, por lo cual el nombre correcto de este taxón es *Alchornea glandulosa* Poepp. 1841. Esta especie tiene prioridad sobre *A. iricurana* Casar. 1842, taxón que anteriormente había sido considerado válido por otros autores (Secco, 1997).

Webster y Huft (1988) realizan algunos comentarios acerca de *A. glandulosa* var. *pittieri*, la cual consideran restringida a Costa Rica. Sin embargo al analizar el tipo de esta variedad en esta investigación se concluye que es un sinónimo de *A. glandulosa*.

Secco (1997) revisa a las especies *A. glandulosa* var. *pavoniana*, *A. glandulosa* var. *hispida*, *A. glandulosa* var. *pittieri* y *A. umboensis* asignándolos como sinónimos de *A. glandulosa* subsp. *glandulosa*, mientras que *A. iricurana* f. *genuina* y *A. iricurana* los asigna como sinónimos de *A. glandulosa* subsp. *iricurana*, proponiendo a esta última como una nueva combinación. La separación en subespecies sólo es aplicable para el taxón cuando se tienen ejemplares de todo el neotrópico; los ejemplares mesoamericanos parecen corresponder con la subespecie *glandulosa* de Secco y en este trabajo se les trata como la especie típica *A. glandulosa* Poepp.

**Figura 24.** *Alchornea glandulosa* Poepp. a. Rama pistilada; b. Inflorescencia estaminada; c. Glómérulo y flor estaminada; d. Flor pistilada; e. Frutos [a, d y e, *Gómez-Laurito 11839 (F)*; b y c, *Skutch 2596 (MO)*].



4. *A. grandiflora* Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170 (1865). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Venezuela, *Fendler 1272* (G, photo MICH, photo US; isolectotipos: BR, G-DC, GH, K, P, MO-1678509, MO-1906453, MO-1906454). Sintipo: Costa Rica, *Hoffmann 530* (B, photo G-DC!); *Fendler 1860* (photo G-DC!, photo NYBG!). Fig. 25.

*Alchornea triplinervia* var. *meridensis* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866). Holotipo: Venezuela, *Moritz 1497* (G; isotipos: BM, GH, F, P, W).

*Alchornea hederifolia* H. Karst. ex Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 226 (1914).

**Árboles** 8-12 m. **Hojas** 9.5-14.8 x 5.8-8.5 cm, elípticas, elíptico-ovadas, coriáceas, la nervación palmada a subpalmada, 5 pares de nervaduras secundarias, domacios ausentes, la base cuneada, ocasionalmente obtusa, ligeramente cordata, 2 glándulas por el envés o ausentes, el margen ondulado-crenado, 7 dientes glandulares por lado, el ápice agudo a acuminado, el haz glabro, marrón brillante, el envés esparcidamente lepidoto, marrón; **pecíolos** 4-5.6 cm, estriados, esparcidamente lenticelados, glabros. **Inflorescencias estaminadas** en panículas, 13-18 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente; bractéolas 2 x 1 mm, lanceolar-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, glabras adaxialmente, pubescentes abaxialmente. **Inflorescencias pistiladas** en panículas, 8.5 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente; bractéolas 3, 1.5 x 1.5 mm, triangular ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, adaxialmente glabras, abaxialmente pubescentes. **Flores estaminadas** sésiles; sépalos 2, ovados, la base obtusa, el margen entero, el ápice agudo, ambas caras glabras; estambres 8. **Flores pistiladas** 0.6 cm, corto pediceladas; sépalos 4, 3 x 1.5 mm, elípticos, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice agudo, ambas caras glabras; ovario globoso, rugoso, pubescente a glabrescente; estilos 2, 0.3-0.4 cm, la cara anterior glabra, papilosa, ligeramente unidos en la base. **Frutos** inmaduros. **Semillas** no vistas.

**Tipo de vegetación:** *Bosque mesófilo de montaña.*

**Ejemplares examinados:** **HONDURAS:** Dpto. Francisco Morazán: La Tigra al SO de San Juancito, *Molina y Molina 12696* (MO). **COSTA RICA:** Prov. San José: La Cangreja, *Chavarría 813* (MO). **PANAMÁ:** Prov. Chiriquí: Cerro Colorado a 31.6 km después del puente que está sobre el Río San Félix, *Croat 37195* (F); Above Guadalupe at STRI cabin, *McPherson 9356* (MEXU).

**Altitud:** 1690-2200 m. s. n. m.

**Distribución:** Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia.

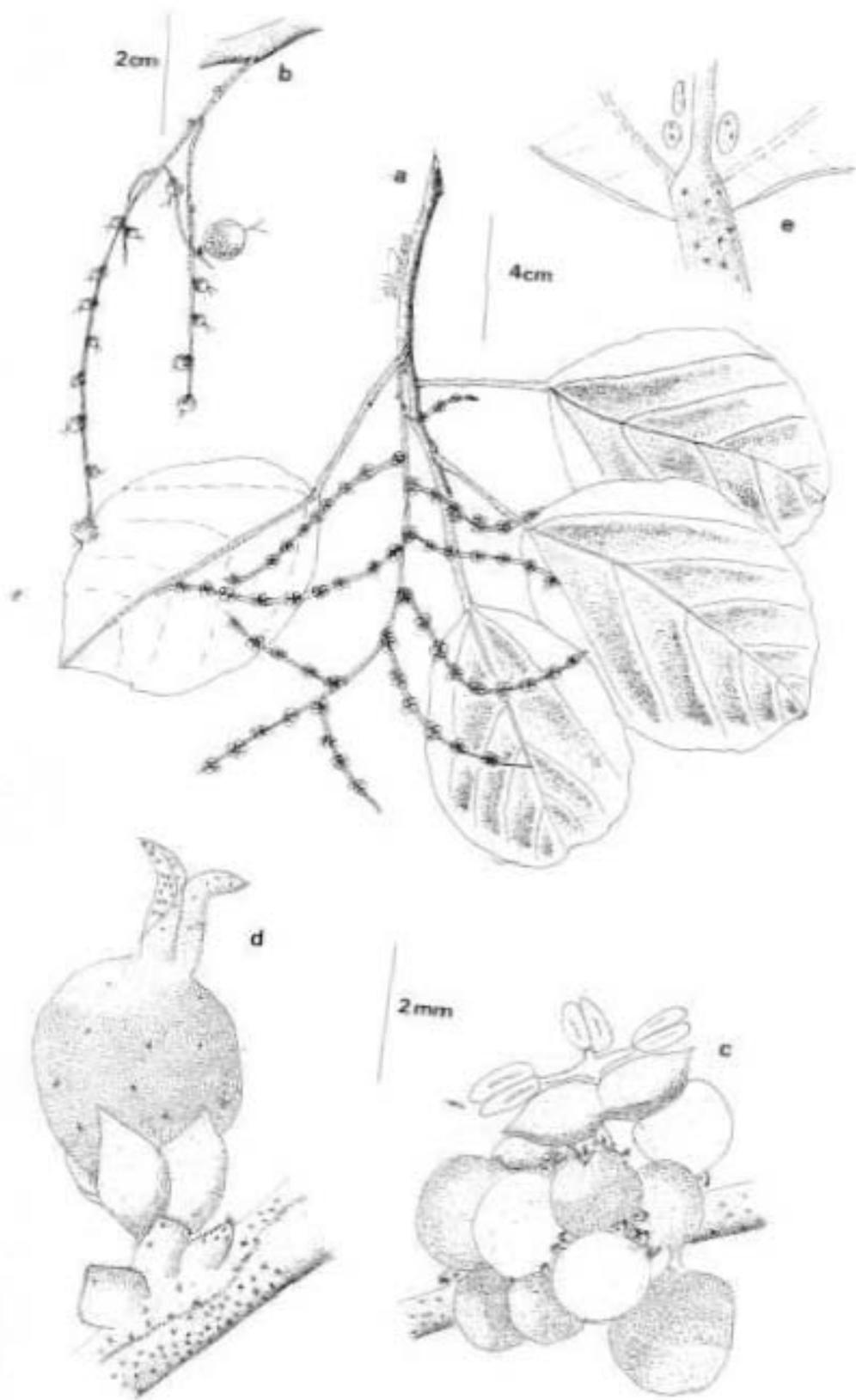
**Fenología:** Florece de mayo a julio, la fructificación se lleva a cabo de junio a agosto.

**Observaciones:**

Este taxón se diferencia de los demás por presentar el haz lustroso, envés diminutamente lepidoto, la base del limbo unida con el ápice del pecíolo, 7 dientes glandulares por lado, domacios ausentes; inflorescencia pistilada en panícula; estilos de 0.4 cm. Puede ser confundida con *A. latifolia* pero se distingue de ésta por las características antes mencionadas. Además los siguientes caracteres micromorfológicos apoyan esta separación en haz no se observó ninguna estructura, mientras que en el envés presenta glándulas cónicas, ornamentación tipo filigrana y estomas rugosos (Tablas 7 y 8; Fig. 21e).

Secco (2004) menciona que existe una tendencia en este taxón a presentar ocasionalmente la inflorescencia pistilada en panícula, cuando en general se encuentra en espiga, además menciona que *A. triplinervia* var. *meridensis* es un sinónimo de *A. grandiflora*.

**Figura 25.** *Alchornea grandiflora* Müll. Arg. **a.** Rama estaminada; **b.** Inflorescencia pistilada; **c.** Glómérulo y flor estaminada en vista lateral; **d.** Fruto inmaduro; **e.** Glándulas basales [a, c y e, *Chavarria 813* (MO); b y d, *Croat 37195* (F)].



5. *A. grandis* Benth., *Bot. Voy. Sulphur.*: 164 (1846). Holotipo: Colombia, *Barclay y Hinds s.n.* (photo Kl, MG). Fig. 26.

**Árboles**, rara vez arbustos, (1-) 5-20 m. **Hojas** 14.2-35 x 7.5-17.4 cm, elípticas, rara vez ovadas, coriáceas, la venación palmada, 7-9 pares de nervaduras secundarias, densamente pubescentes, domacios ausentes, la base cuneada o cordata, 2-6 glándulas basales o ausentes, el margen serrado, dentado, rara vez ondulado, 15-20 dientes glandulares por lado, el ápice acuminado, rara vez aristado, el haz glabro, marrón rojizo u ocasionalmente verde, el envés densamente pubescente, marrón; **pecíolos** (3.7-) 6-11 (-16) cm, estriados, pubescentes. **Inflorescencias estaminadas** en espigas, 11.2 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente; bractéolas 1-1.5 x 1 mm, lanceolar-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Inflorescencias pistiladas** en panículas, rara vez en espigas, 19-36 cm, axilares, solitarias, rara vez en pares; pedúnculo pubescente; bractéolas 3, 1-2 x 1 mm, ovadas, la base cuneada, el margen ciliado, el ápice agudo, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Flores estaminadas** 0.8 mm, sésiles a corto pediceladas; sépalos 2, 1.1 x 1 mm, la base obtusa, el margen entero, el ápice agudo, ambas caras glabras; estambres 8, anteras 0.5 x 0.5 mm. **Flores pistiladas** 1.2-2.2 cm, sésiles, solitarias o en pares; sépalos 4, 1-2.5 x 1-2 mm, ovados, la base cuneada, el margen diminutamente ciliado a entero, el ápice agudo, la cara adaxial glabra, la cara abaxial esparcidamente pubescente a glabra; ovario globoso, tomentoso cuando joven, pubescente; estilos 2 (-3), 0.9-2.2 cm, libres a ligeramente unidos, la cara anterior glabra, la cara posterior papilosa, rojizos. **Frutos** pedicelados, inmaduros 2 (-3) lobulados, rugosos, pubescentes. **Semillas** no vistas.

**Tipos de vegetación:** *Bosque de galería, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.*

**Ejemplares examinados:** **COSTA RICA:** Prov. Puntarenas: Río Piedras Blancas, Cerro Anguciana, *Aguilar 3001* (MO); La Parcela, *Aguilar 4773* (MO); Cuenca Terraba-Sierpe Bahía Chal, *Aguilar 4777* (MO). **PANAMÁ:** Prov. Darién: sin localidad, *Duke 8341* (MO);

Vecinidad de Cana, *Stern et al. 669* (MO); Mina de Oro a Cana, *Sullivan 628* (MO). **Prov. Herrera:** Loma El Monstruoso sendero a la toma de agua, *Galdames et al. 1644* (MO). **Prov. Veraguas:** Isla de Coiba camino del campamento Juncal a Colonia Penal, *Antonio 2417* (F, MEXU); Isla de Coiba subida por Río Escondido, *Castroviejo y Velayos 8132* (MEXU).

**Altitud:** 150-900 m. s. n. m.

**Distribución:** Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador.

**Fenología:** Florece todo el año, fructifica de marzo a diciembre.

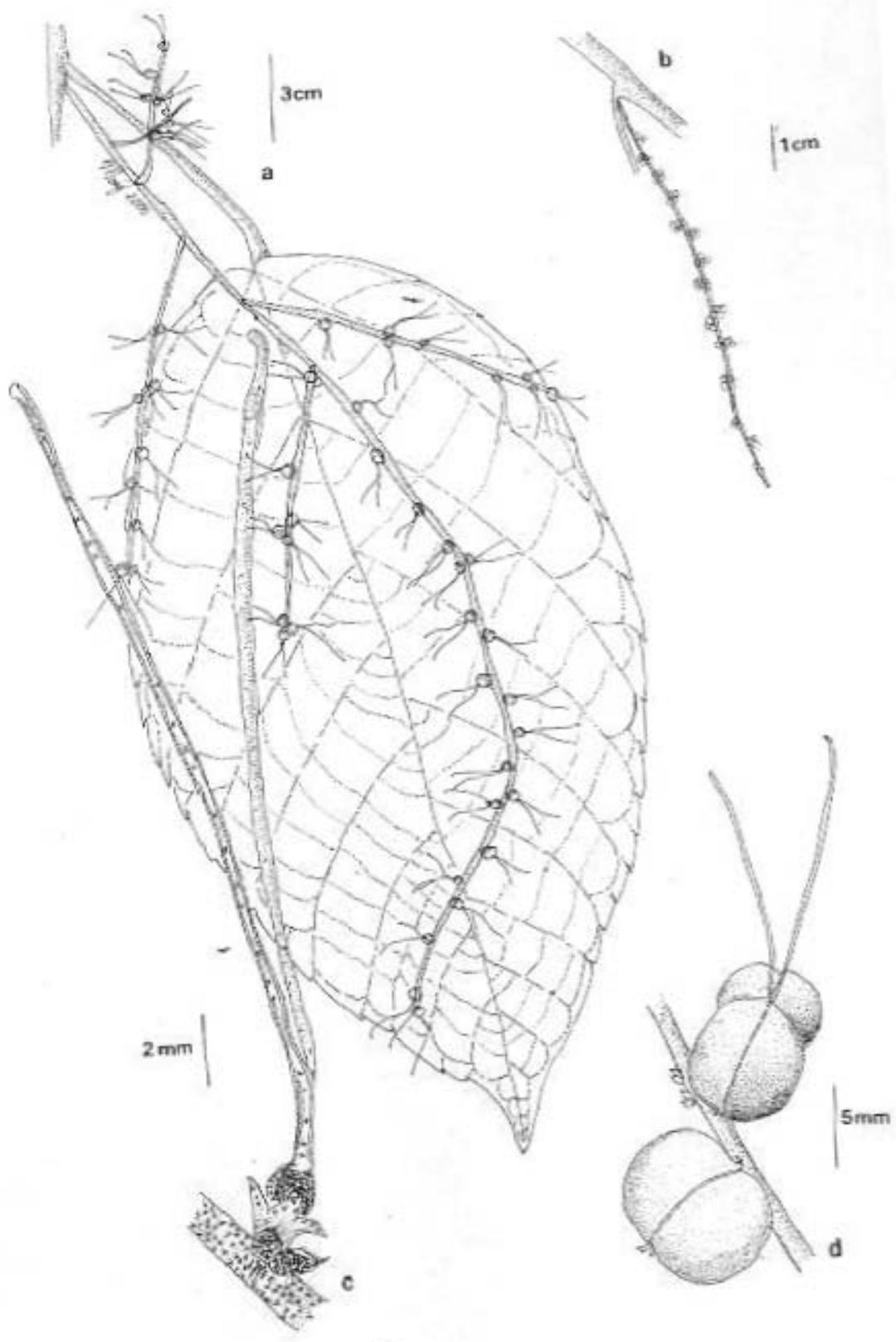
**Observaciones:**

Especie afín a *A. latifolia* por presentar hojas elípticas, ovadas y grandes, sin embargo se diferencia de ella por presentar el envés, venas y pecíolo pubescentes, domacios ausentes; inflorescencia estaminada en espiga; inflorescencia pistilada generalmente en panícula; ovario pubescente.

*A. grandis* es la especie con mayor variedad de caracteres micromorfológicos. En el haz presenta tricomas estrellado-rotado con 12 radios, ceras tipo placas imbricadas; en el envés presenta tricomas simples, estrellado-rotados y estrellado-multiangulados, glándulas epidérmicas cilíndricas a esféricas y el subtipo de ornamentación cuticular estriado largo y paralelo (Tablas 7 y 8: Figs. 14e, 15e, 16d, 17a)

Es una especie mal colectada ya que casi no se tienen ejemplares masculinos para poder hacer una descripción detallada de los mismos. Secco (1997) comenta que las inflorescencias estaminadas de este taxón eran desconocidas, de tal forma que contribuye a ilustrarlas y describirlas, en el presente estudio se encontró un ejemplar masculino (*Sullivan 628*, MO), sin embargo presenta pocas flores estaminadas.

**Figura 26. *Alchornea grandis* Benth. a. Rama pistilada; b. Inflorescencia estaminada; c. Flor pistilada; d. Frutos [a y d, *Aguilar 3001* (MO); b, *Sullivan 628* (MO); c, *Aguilar 4777* (MO)].**



6. *A. guatemalensis* Lundell, *Wrightia* 6: 10 (1978). Holotipo: Guatemala, *Lundell y Contreras* 21201 (LL; isotipos: K, MO, S!). Fig. 27.

**Árboles** 15-18 m. **Hojas** 5-5.4 x 2.7-3.3 cm, elípticas, elíptico-ovadas, oblongas, coriáceas, la nervación subpalmada, 4-5 pares de nervaduras secundarias, domacios ausentes, si presentes, mal definidos, la base cuneada a obtusa, 2-6 glándulas basales o ausentes, el margen entero, ligeramente ondulado a crenado, 1-3 dientes por lado, generalmente ausentes, el ápice agudo, el haz glabro, verde grisáceo, el envés glabro, marrón; **pecíolos** 1-2.2 cm, estriados, lenticelados, glabros. **Inflorescencias estaminadas** en panículas, 10 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente a esparcidamente pubescente; bractéolas 1 x 1 mm, la base cuneada, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial esparcidamente pubescente. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, 4.7-9 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente; bractéolas 3, 1-1.5 x 1.1 mm, triangular-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial esparcidamente pubescente. **Flores estaminadas** sésiles; sépalos 2, inmaduros, la base cuneada, el margen entero, el ápice agudo, la cara abaxial glabra. **Flores pistiladas** 0.6-0.9 cm, sésiles; sépalos 4, 2-2.5 x 1-1.5 mm, lanceolar-ovados, la base cuneada, el margen diminutamente ciliado, el ápice acuminado, ambas caras glabras, ligeramente unidos en la base; ovario globoso, esparcidamente pubescente; estilos 2, 0.5-0.7 cm, libres, la cara anterior pubescente a glabra, la cara posterior glabra, rojizos. **Frutos** no vistos. **Semillas** no vistas.

**Tipos de vegetación:** *Manglar y pastizal.*

**Ejemplares examinados:** **GUATEMALA:** Dpto. Baja Verapaz: Niño Perdido 5 km al E en la cima del cerro, *Lundell y Contreras* 21201 (S). **COSTA RICA:** Prov. Puntarenas: Reserva Monteverde, *Haber* 551 (F); **Prov. San José:** 2-5 km al SE de Higuito, *Utley y Utley* 3039, 5209 (F).

**Altitud:** 1600-1900 m. s. n. m.

**Distribución:** Guatemala y Costa Rica.

**Fenología:** Florece de mayo a septiembre, fructifica en septiembre.

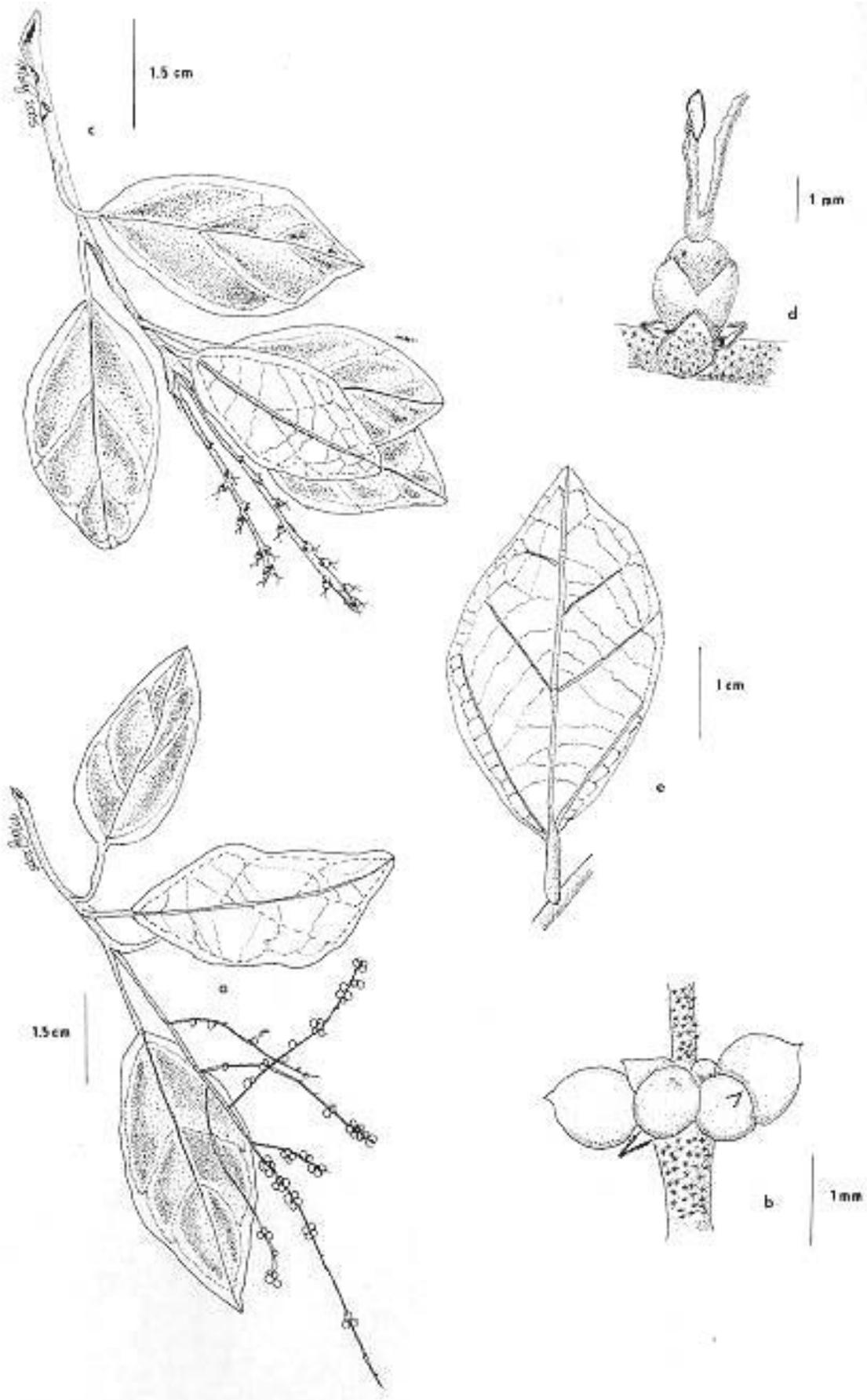
**Observaciones:**

Taxón afín a *A. integrifolia*, se diferencia por presentar hojas de 5-5.4 x 2.7-3.3 cm, elípticas o elíptico-ovadas, el margen entero a ligeramente ondulado, carácter extraño en el género, tres dientes glandulares por lado o ausentes, tres a cuatro pares de nervaduras secundarias, generalmente inconspicuas, el ápice agudo, la venación subpalmada; la flor pistilada 0.6-0.9 cm; ovario esparcidamente pubescente a glabro. Este taxón ha sido considerado sinónimo de *A. triplinervia*, o bien de *A. integrifolia*, sin embargo dadas las características antes mencionadas y después de la revisión de los isotipos, en el presente estudio se decide mantenerla como especie válida.

Respecto a los caracteres micromorfológicos, en el haz de *A. guatemalensis* se aprecia ornamentación cuticular de tipo filigrana fino y ceras tipo filamentos (Tabla 7; Fig. 14a) mientras que en *A. integrifolia* la ornamentación cuticular es de tipo filigrana denso y las ceras son tipo laminillas (Tabla 7; Fig. 14d). Por otra parte se diferencia de *A. triplinervia* por presentar en el envés ornamentación tipo estriado y tricomas simples (Tabla 8; Figs. 14a, 16a)

Secco (1997) ilustra y describe por primera vez la inflorescencia estaminada, aunque sólo presenta botones florales. Se requiere de más ejemplares masculinos y frutos maduros para comprender mejor a esta especie y aclarar su posición taxonómica.

**Figura 27. *Alchornea guatemalensis* Lundell. a. Rama estaminada; b. Glómérulo; c. Rama pistilada; d. Flor pistilada; e. Nervadura foliar. [a y b, Haber 551 (F); c-e, Lundell y Contreras 21201 (S)].**



7. *A. integrifolia* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 237 (1914). Holotipo: Guatemala, *von Tuerckeim s.n.* (B; isotipos: GH, NY, US!, Z). Fig. 28.

**Arbustos**, rara vez árboles 6-22.5 m. **Hojas** 7.5-14 x (2.4-) 3.1-6.6 cm, elípticas o elíptico-lanceoladas, coriáceas a subcoriáceas, la nervación pinnada, subpalmada, rara vez palmada, 5 pares de nervaduras secundarias, domacios mal definidos o ausentes, la base obtusa, 2 glándulas basales por el envés o ausentes, el margen entero a ligeramente ondulado, 3-5 dientes glandulares por lado, el ápice acuminado, rara vez aristado, el haz y envés glabros, verde-grisáceo; **pecíolos** 2-5.5 cm, estriados y lenticelados, glabros, cuando jóvenes pubescentes. **Inflorescencias estaminadas** en panículas, 10-10.5 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente a glabrescente; bractéolas 1 x 1 mm, lanceolar-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, ambas caras glabras. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, 4.5-8.5 cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente; bractéolas 3, 2 x 1 mm, triangular-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Flores estaminadas** sésiles; sépalos 2, inmaduros, la base obtusa, el margen entero, el ápice agudo, la cara abaxial glabra. **Flores pistiladas** 1.1-1.5 cm, corto pediceladas a sésiles; sépalos 4, 2-2.5 x 1-2 mm, ovados, ligeramente unidos en la base, la base cuneada, el margen ciliado, el ápice agudo a acuminado, glabros adaxialmente, escasamente pubescentes abaxialmente; ovario pubescente; estilos 2, 0.7-1 cm, la cara anterior con algunos tricomas estrellados, la cara posterior papilosa, ligeramente unidos en la base, rojizos. **Frutos** inmaduros, 2-lobados, rugosos, pubescentes. **Semillas** no vistas.

**Tipo de vegetación:** *Manglar*.

**Ejemplares examinados:** GUATEMALA: Dpto. Alta Verapaz: sin localidad, *Lundell y Contreras* 19724 (F); cerca de Tactic, *Standley* 91568, 91578, 92388, 92656 (F); Cobán, *Tuerckheim s.n.* (US). Dpto. Baja Verapaz: Unión Barrios km. 159 de la carretera a Cobán, *Lundell y Contreras* 19636 (F); 150-151 km al O de Niño Perdido, *Standley* 92307 (F).

**Altitud:** 1450-4300 m. s. n. m.

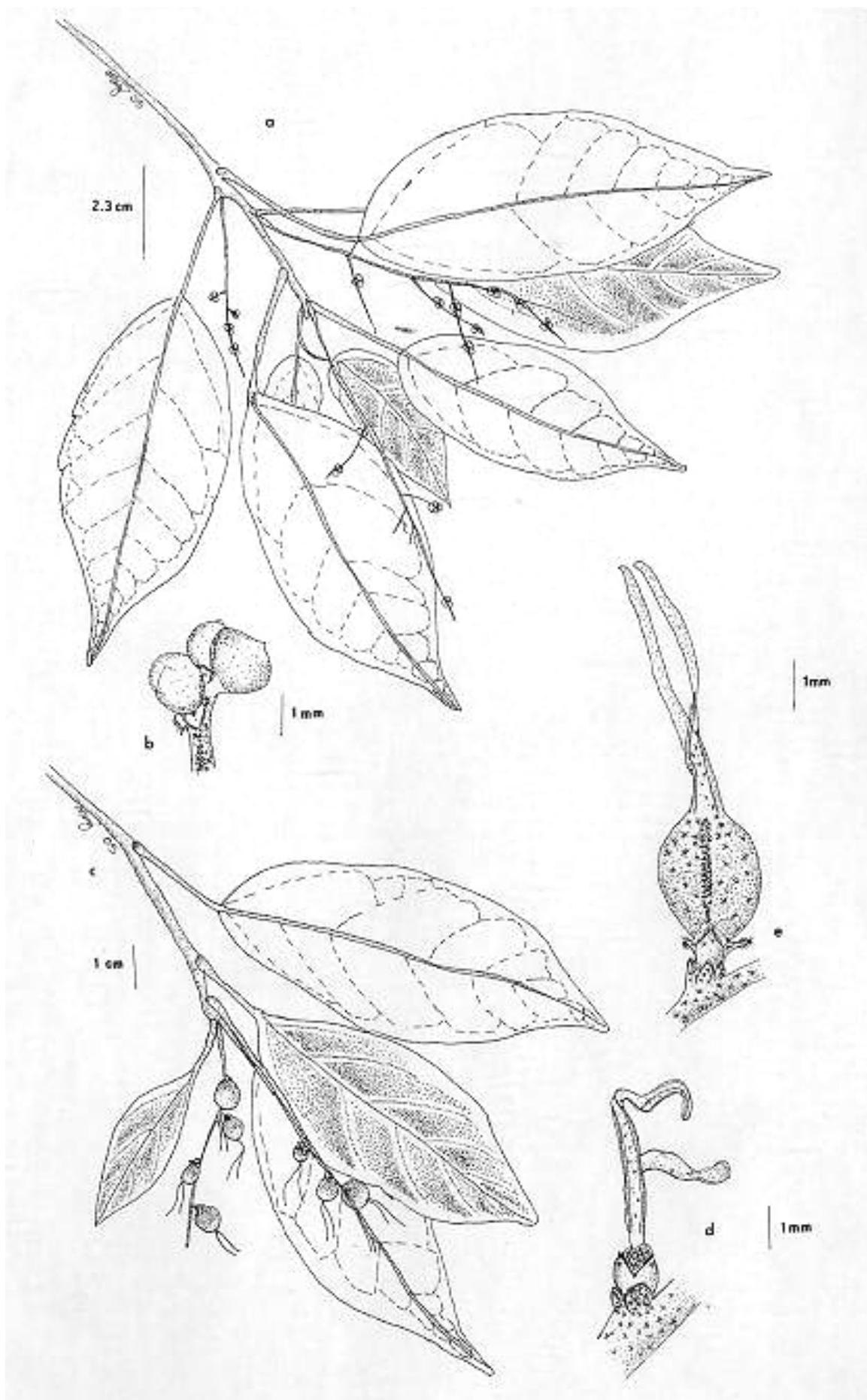
**Distribución:** Guatemala y Colombia.

**Fenología:** Florece de junio a agosto y fructifica en agosto.

**Observaciones:**

Especie afín a *A. chiapasana*, se diferencia de ésta por presentar el margen entero a ligeramente ondulado, 3-5 dientes glandulares por lado, domacios mal definidos o ausentes, ápice acuminado a aristado, nervadura ocasionalmente subpalmada; bractéolas de la flor pistilada 2 x 1 mm; ovario pubescente; estilos 0.7-1 cm. Respecto a los caracteres micromorfológicos, está definida por presentar en el haz ceras tipo laminillas y ornamentación cuticular del subtipo filigrana denso (Tabla 7; Fig. 14d), en el envés presenta tricomas simples serpentinos, ornamentación cuticular del subtipo estriado fino-verrugoso y nectarios extraflorales tipo deltoides (Tabla 8; Figs. 13c, 16b, 20d).

**Figura 28.** *Alchornea integrifolia* Pax et K. Hoffm. a. Rama estaminada; b. Glómérulo; c. Rama pistilada; d. Flor pistilada; e. Fruto inmaduro [a y b, *Lundell y Contreras 19636 (F)*; c y e, *Lundell y Contreras 19724 (F)*; d, *von Tuerckeim s.n. (US)*].



8. **A. latifolia** Sw., *Prodr.*: 98 (1788). Holotipo: Jamaica, *Swartz s.n.* (photo S!). Nombres comunes: es llamada canaco, canaque, ashiotillo, musan ché [pistilada] y muxamche [estaminada] en Chiapas; conocida como uva en Guatemala; en El Salvador se le conoce como tambor rojo y tambor. Fig. 29.

*Manettia serrata* Spreng. ex Schult. et Schult. f. in J. J. Roemer y J. A. Schultes, *Mant.* 3: 147 (1827). Holotipo: Santo Domingo, *Sprengel s.n.* (B; isotipo: BR).

*Alchornea glandulosa* Poit. ex Baill., *Étude Euphorb.*: 446 (1858).

*Alchornea similis* Müll. Arg., *Flora* 47: 434 (1864). Holotipo: México, Oaxaca, *Jorgensen 922* (K; isotipos: BM, G).

*Alchornea platyphylla* Müll. Arg., *Linnaea* 34: 171 (1865). Holotipo: "In America Centrali ad Tacaca", *Oersted s.n.* (G).

*Alchornea polyantha* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 225 (1914). Holotipo: Colombia, *Lehmann 5127* (K; isotipos: B, GH, S, US).

*Alchornea haitiensis* Urb., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 18: 188 (1922). Holotipo: Haití, *Burch 2028* (B; isotipo: K).

*Alchornea latifolia* var. *islaensis* Kitan., *Fitologiya* 11: 47 (1979). Holotipo: Cuba, *Kitanov s.n.* (SO; isotipo: NY).

**Árboles** (3.8-) 5-25 m. **Hojas** 16-32 (-37.5) x 6-21 (-25) cm, elípticas, elíptico-lanceoladas u ovadas, coriáceas, la nervación palmada, 5-9 pares de nervaduras secundarias, glabras a esparcidamente pubescentes, domacios presentes, mal definidos o ausentes, la base cuneada u obtusa, 2, 4 glándulas basales o ausentes, el margen ondulado a serrado, (5-) 9-14 dientes glandulares por lado, el ápice agudo, ocasionalmente acuminado, el haz glabro, marrón, el envés esparcidamente pubescente a glabro, marrón; **pecíolos** (4-) 5.5-13 cm, estriados, glabros. **Inflorescencias estaminadas** en panículas, 7.5-25 (-30) cm, axilares, solitarias; pedúnculo pubescente; bractéolas 0.5 x 1 mm, triangular-ovadas, la base obtusa, el

margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial esparcidamente pubescente. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, rara vez en panículas, 6-26 cm, axilares, solitarias, ocasionalmente en grupos hasta de 4; pedúnculo pubescente; bractéolas 3, 1.5 x 1.5-2 mm, ovadas, la base obtusa, el margen ciliado a diminutamente ciliado, el ápice agudo, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente a glabra. **Flores estaminadas** sésiles a corto pediceladas; sépalos 2, la base obtusa, el margen entero, el ápice agudo; estambres 8. **Flores pistiladas** 1-1.5 cm, sésiles; sépalos 4, 1.5-2 x 2 mm, ovados, la base obtusa, el margen entero a diminutamente ciliado, el ápice agudo, la cara adaxial glabra, la cara abaxial esparcidamente pubescente a glabrescente; ovario globoso, pubescente a glabrescente; estilos 2 (-3), (0.5-) 0.8-1.5 cm, libres a ligeramente unidos, la cara anterior escasamente pubescente, la cara posterior glabra, rojizos. **Frutos** 0.5-0.6 x 0.9-1.5 cm, 2-lobulados, rugosos, esparcidamente pubescentes a glabros. **Semillas** no vistas.

**Tipos de vegetación:** *Bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, manglar, pastizal, ripario, potrero, vegetación primaria y secundaria.*

**Ejemplares examinados: MÉXICO: CHIAPAS: Mpio. Cacahoatán:** Monte Areb, *Calzada et al. 3762* (ENCB); 5 km de Cacahoatán sobre el camino a Santa María La Vega, *Escudero y Carrillo 13* (MEXU); Alpujarra, *Ventura y López 413* (ENCB); San Vicente, *Ventura y López 2414* (ENCB). **Mpio. Escuintla:** San Juan P. Escuintla, *Matuda 18479* (FCME). **Mpio. La Concordia:** 6 km de la desviación del camino a Santa Cruz, *Juárez et al. 123* (MEXU). **Mpio. Ocosingo:** Nuevo Guerrero 7 km del Camino de entrada a Santo Domingo, *Aguilar et al. 1255* (MEXU); San Javier 0.45 km al NE, *Aguilar et al. 6028* (FCME); Ruinas Yaxchilán, *Breedlove 33971* (MEXU); Nuevo Guerrero 7.5 km al SE, *Calónico et al. 22149* (FCME); Nuevo Guerrero 0.8 km al NO, *Calónico et al. 22246* (MEXU); Monte Líbano 55.6 km después, *Durán y Levy 339* (MEXU); Lacanjá-Chansayab 1 km al SO, *González-Espinoza et al. 1317* (MEXU); Carretera Fronteriza hasta el cruce San Javier, *Levy y Durán 64* (MEXU); Comunidad Lacandona cruce de Palestina 200 m, *López-García 28* (ENCB, MEXU); Boca Lacantún 15 km al NO, *Martínez 11895* (MEXU); Ixcán sobre el

Río Lacantún, *Martínez et al.* 25192 (MEXU); Centro Arqueológico Bonampak, *Meave et al.* B299 (FCME); Campamento del Cedro, *Miranda* 8269 (MEXU). **Mpio. Ocozacoautla de Espinosa:** Camino a Mal paso 18-20 km al N, *Breedlove* 25210 (ENCB). **Mpio. Peltalcingo:** Ahkúlbal Nab above Peltalcingo, *Breedlove* 50405 (MEXU). **Mpio. Tila:** Cerro Takábana, *Méndez* 5745 (ENCB, FCME). **Mpio. Trinitaria:** Cinco Lagos Parque Nacional Lagos de Montebello, *Breedlove* 53349 (ENCB). **Mpio. Unión Juárez:** Santa María, *Ventura y López* 1114 (ENCB). **Mpio. Villa Flores:** Josefa Ortiz de Domínguez 1.37 km al SE, *Calónico et al.* 22921 (MO). **TABASCO: Mpio. Huimanguillo:** Desviación a Francisco Rueda 23 km del Rancho El Lienzo Charro, *Guadarrama et al.* 5139 (MEXU). **Mpio. Teapa:** El Madrigal, *Hanan* 403 (MEXU). **BELICE: Dto. Cayo:** Ceibo Chico, *Peña et al.* 985 (MEXU, MO); Belmopan 15 km de la carretera a Dangriga, *Téllez et al.* 5664 (MEXU); Creek Valley, *Yentli* 3220 (MEXU). **Dto. Toledo:** Montañas Mayas Canyon along Bladen Branch from Richardson Creek to Quebrada de Oro, *Davidse y Brant* 32224 (MEXU). **GUATEMALA: Dpto. Izabal:** Lago Izabal O del pueblo de Izabal, *Jones et al.* 3048 (MEXU); sobre Arenales 5 km al O del Pueblo Cadenas, *Lundell y Contreras* 18990 (MEXU); Santo Tomas de Castilla 30 km al SO de Sinai, *Marshall et al.* 399 (MO); Santo Tomas de Castilla sobre el camino a Las Escobas, *Marshall et al.* 444 (MO). **Dpto. Petén:** La Cumbre Cerro de la Cueva 3 km al E, *Lundell y Contreras* 20648 (MEXU). **HONDURAS: Dpto. Colón:** 4.5 mi NE de Trujillo sobre el viejo camino a Castilla, *Saunders* 914 (F, MEXU); **Dpto. Francisco Morazán:** El Uyuca, *sin colector* 25 (MO). **EL SALVADOR: Dpto. Ahuachapán:** Parque Nacional El Imposible, cerro La Campana, *Berendsohn y Sandoval* 1531 (MEXU); Parque Nacional El Imposible al E del recibidero al Cafetalón Hacienda San Benito, *Sandoval y Sandoval* 955 (MEXU). **Dpto. Santa Ana:** Las Pilas de La Hacienda, *Martínez* 128 (MO). **NICARAGUA: Dpto. Rivas:** Isla Ometepe Volcán Concepción, *Robleto* 1051 (MEXU). **Dpto. Zelaya:** A lo largo del Río Sucio 0.5 km al E de la primera suspensión de Bonanza, *Stevens et al.* 8060 (MEXU); Laguna Siempreviva a lo largo del camino de Constancia, *Stevens et al.* 12355 (MEXU). **COSTA RICA: Prov. Alajuela:** Caño Negro Playuelitas, *Martínez y Flores* 183 (MO). **Prov. Guanacaste:** Río San Lorenzo, *Rodríguez* 308 (MO). **Prov. Heredia:** Parque Nacional Braulio Carrillo, Puesto el Ceibo,

*Boyle et al. 2836* (MO). **Prov. Puntarenas:** Cordillera de Talamanca justo debajo de Helechales, *Davidse y Herrera 26312* (MEXU); Santa Maria Pittier, *González 783* (MO); Santa Maria de Pittier camino de acceso al puesto de vigilancia Pittier, *González 802* (MO); Estación Pittier sendero principal, *Moraga 413* (MO); Estación Pittier Agua Caliente Ribera Río Cotón, *Navarro 23* (MO). **Prov. San José:** Cerros de Puriscal camino entre la Legua y Guarumal, *González y Morales 853* (MO); Fila Bustamante San Jerónimo, *Morales 3175* (MO); Fila Bustamante Zoncuano, *Morales 4366* (MO).

**Altitud:** 40-1700 m. s. n. m.

**Distribución:** Sureste de México, Mesoamérica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Antillas.

**Fenología:** Florece y fructifica todo el año.

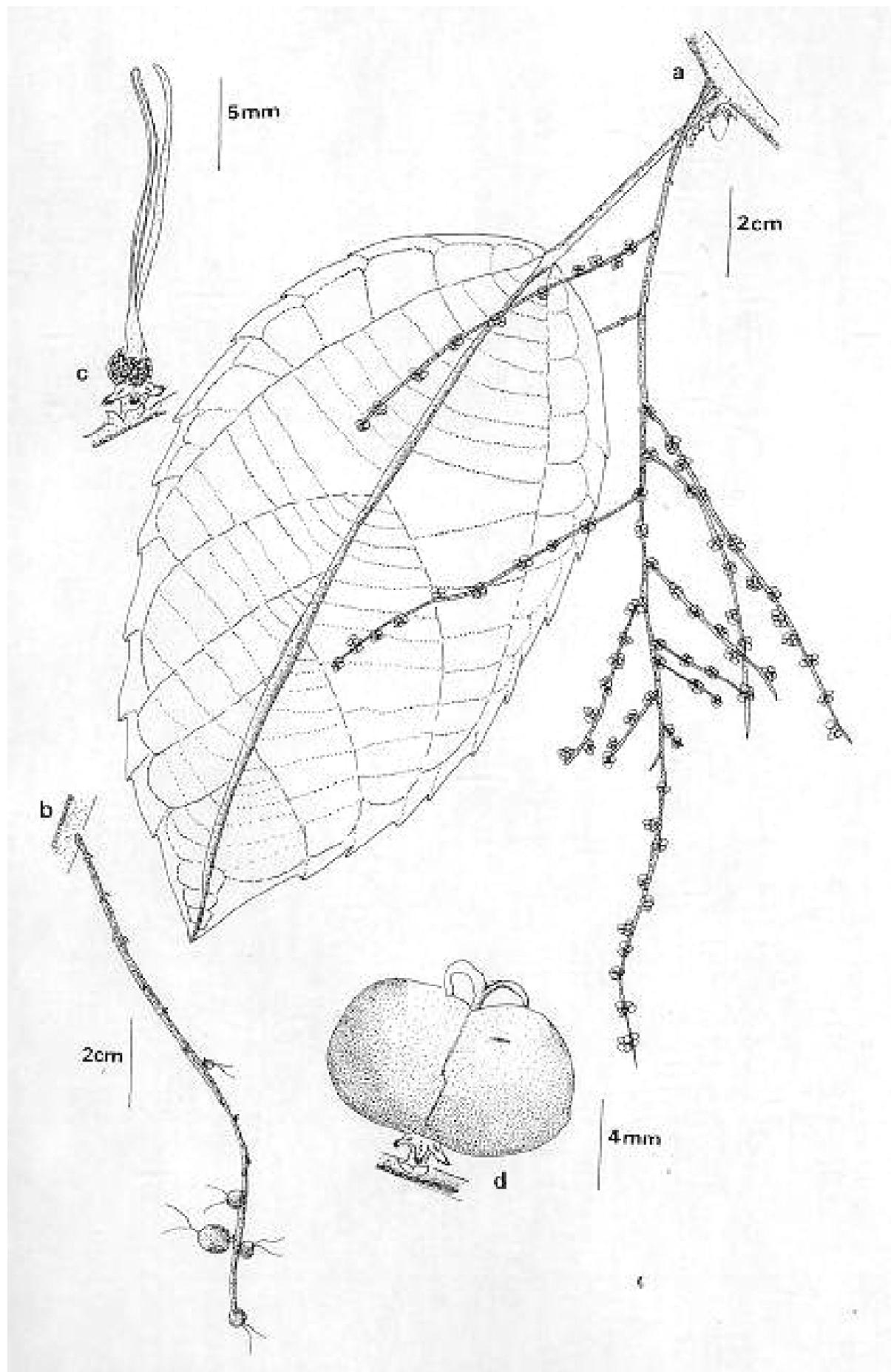
**Usos:** Alimento para aves en comunidad Lacandona de Nahá (Ch).

**Observaciones:**

Está caracterizada por presentar una variación foliar amplia, tiene mayor afinidad con *A. grandis*, pero se diferencia de ella por presentar envés escasamente pubescente, venas glabras, domacios presentes, mal definidos o ausentes; inflorescencia pistilada en espiga y ovario pubescente a glabrescente. En el haz presenta el subtipo de ornamentación cuticular estriado, fino-verrugoso y glándulas epidérmicas esferoides; en el envés tiene tricomas estrellado-rotados (Tablas 7 y 8), mientras que *A. grandis* presenta en el haz el subtipo de ornamentación cuticular estriado, fino-ondulado, sin glándulas y tricomas estrellado-rotados (Tabla 7 ; Figs. 15e); en el envés se observaron tricomas simples, estrellado-rotados y estrellado-multiangulados así como glándulas cilíndricas (Tabla 8; Figs. 15e, 16d, 17b, 21d).

Secco (1997) analizando los tipos de *Manettia serrata*, *Alchornea similis*, *A. haitensis*, *A. platyphylla*, *A. latifolia* var. *islaensis* y *A. polyantha*, decide colocar a estos taxa como sinónimos de *A. latifolia* ya que poseen las características típicas de esta última, cabe mencionar que Standley y Steyermark (1949) así como Pax y Hoffmann (1914) ya habían considerado a algunos de estos taxa como sinónimos de *A. latifolia*.

**Figura 29. *Alchornea latifolia* Sw. a. Rama estaminada; b. Inflorescencia pistilada; c. Flor pistilada; d. Fruto [a y c, Marshall et al. 399 (MO); b y d, Stevens et al. 12355 (MEXU)].**



9. *A. megalophylla* Müll. Arg., *Flora* 47: 434 (1864). Holotipo: Colombia, *Purdie s.n.* (G, photo Kl; isotipo: K). Fig. 30.

**Árboles** 8-25 m. **Hojas** 31.7-41 x 12-13.2 cm, elíptico-lanceoladas o elípticas, coriáceas, la nervadura pinnada, 12-16 pares de nervaduras secundarias, domacios ausentes, si presentes, mal definidos, la base cuneada a obtusa, 2 glándulas basales o ausentes, el margen crenado-dentado o serrado, 12-16 dientes glandulares por lado, el ápice acuminado, ocasionalmente aristado, rara vez agudo, el haz glabro, verde, verde grisáceo o marrón, el envés diminutamente lepidoto, marrón-rojizo; **pecíolos** 0.9-2.1 cm, ensanchados en la base, costillados, lenticelados, glabros. **Inflorescencias estaminadas** en espigas, 15 cm, caulifloras, fasciculadas; pedúnculo pubescente; bractéolas ovado-lanceoladas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, 22-62 cm, caulifloras, en pares; pedúnculo pubescente; bractéolas 3, 1-1.5 x 1-1.5 mm, triangular-ovadas, la base obtusa, el margen ciliado, el ápice agudo a ligeramente acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Flores estaminadas** sésiles a corto pediceladas; sépalos 2, inmaduros, la base obtusa, el margen entero, el ápice agudo, la cara abaxial glabra; estambres 8, anteras 1.1 x 0.5 mm. **Flores pistiladas** 1-2.5 cm, corto pediceladas a sésiles; sépalos 4, 2-3 x 1.5-2 mm, ovados, la base obtusa, el margen entero, el ápice agudo, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente; ovario globoso, pubescente a glabrescente; estilos 2 (-3), (0.8-) 1.5-2.5 cm, libres a ligeramente unidos en la base, la cara anterior glabra e irregularmente papilosa, la cara posterior pubescente, rojizos. **Frutos** 0.8-1 x 1.3 cm, 2-lobulados, rugosos, marrón rojizos, escasamente pubescentes. **Semillas** no vistas; arilo rojo.

**Tipos de vegetación:** *Bosque tropical perennifolio, ripario, vegetación primaria.*

**Ejemplares examinados:** PANAMÁ: Prov. Darién: Parque Nacional del Darién entre el Río Topalisa y el Río Pucuro, *Cuadros et al. 3859* (MEXU); Serranía del Darién frontera Panamá-Colombia, *Gentri y Mori 13560* (MEXU); Cerro Mali, *Gentri y Mori 13693* (MO); El Real región llamada Alturas de Nique cerca de Mina Cana, *McPherson 11614* (MO); Cerro Mali ca. 22 km al E de Pucuro, *Nevers et al. 8455* (MO).

**Altitud:** 600-1500 m. s. n. m.

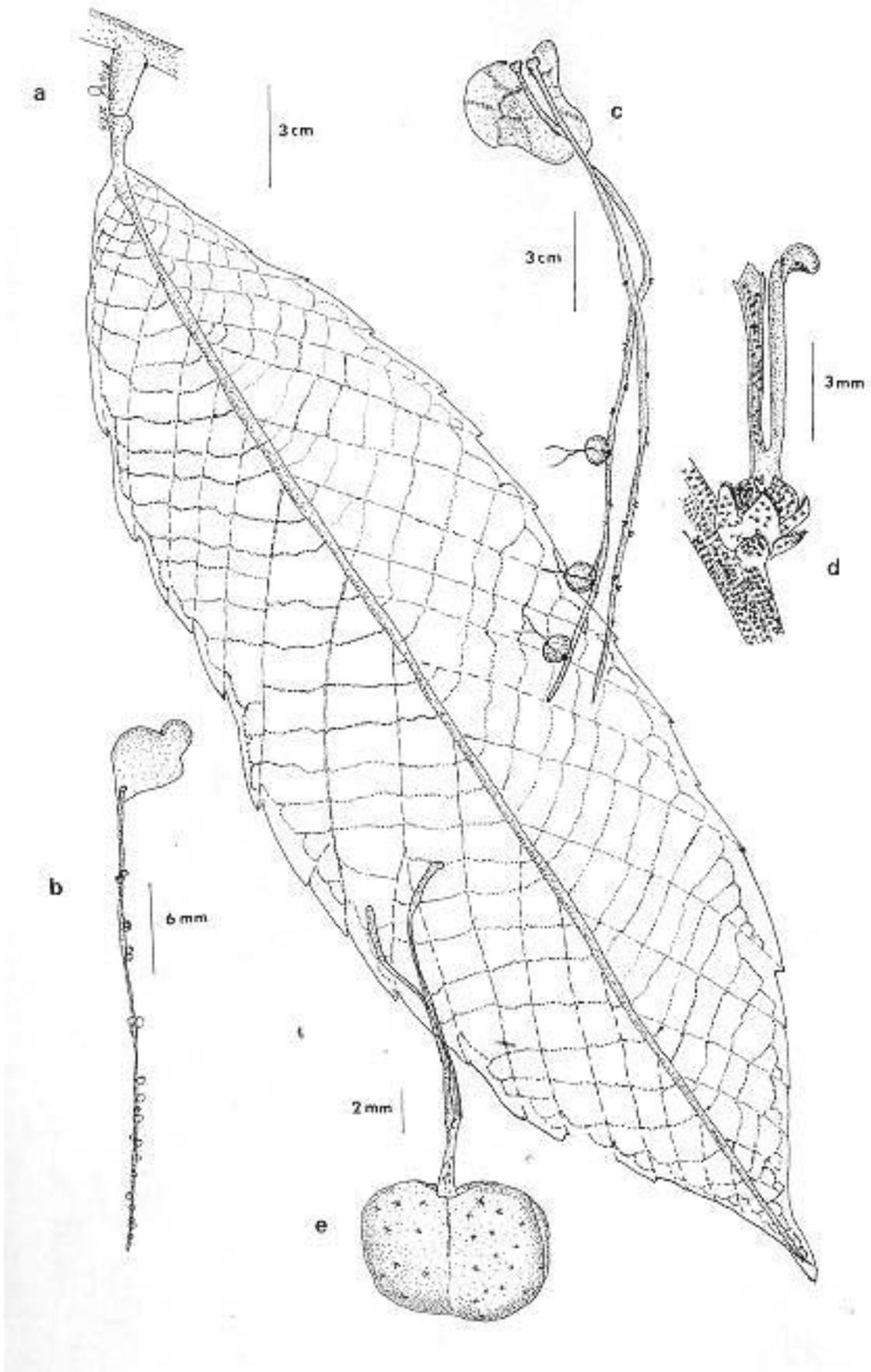
**Distribución:** Panamá y Colombia.

**Fenología:** Florece de junio a agosto y fructifica de agosto a enero.

**Observaciones:**

Se diferencia por presentar hojas de 31-47 cm de largo, elíptico-lanceoladas, 12-16 pares de nervaduras secundarias, el envés diminutamente lepidoto y rojizo; pecíolo menor a 2 cm; inflorescencia pistilada de 22-62 cm de largo. Además está caracterizada por presentar ornamentación cuticular estriado fino-verrugoso (Tabla 7; Fig. 13a). Es un taxón escasamente colectado, apenas se conoce un ejemplar masculino, el cual no proporciona mucha información porque está muy deteriorado.

**Figura 30.** *Alchornea megalophylla* Müll. Arg. **a.** Hoja y detalle de nervadura; **b.** Inflorescencia estaminada; **c.** Inflorescencia pistilada; **d.** Flor pistilada; **e.** Fruto [a, c y e, *Gentry y Mori 13693 (MO)*; b, *Nevers et al. 8455 (MO)*; d, *McPherson 11614 (MO)*].



10. *A. triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866). Neotipo (designado por Webster y Huft, 1988): Brasil, *Gardner 617* (G). Fig. 31.

\* *Antidesma triplinervium* Spreng., *Neue Entd. Pflanzenk.* 2: 116 (1821). *Alchornea triplinervia* var. *genuina* Müll. Arg. in C. F. P. von Martius, *Fl. Bras.* 11 (2): 380 (1874), nom. inval. Tipo: Brasil, *Sello s.n.* (W).

*Alchornea nemoralis* Mart., *Flora* 24 (2): 271 (1841). Holotipo: Brasil, *Sellow s.n.* (BR; isotipo: K). *Alchornea triplinervia* var. *nemoralis* (Mart.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 228 (1914).

*Alchornea janeirensis* Casar., *Nov. Stirp. Bras.*: 15 (1842). Holotipo: *Blanchet 3494* (TO; isotipo: F). *Alchornea nemoralis* var. *janeirensis* (Casar.) Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea parvifolia* Miq., *Linnaea* 22: 797 (1849). Lectotipo (citado por Secco, 2004): Brasil, *Blanchet 3594* (U; isolectotipos: BR, C, F, G, GH, MICH, P, US, W). Sintipo: Brasil, *Regnell 1068a* (B, BR, NY, UPS); *Beyrich s.n.* (B). *Alchornea triplinervia* var. *parvifolia* (Miq.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866). Tipo: *Blanchet 3594* (C). *Alchornea glandulosa* var. *parvifolia* (Miq.) Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 381 (1874). Holotipo: Brasil, *Spruce 2117* (K; isotipos: F, MG, RB).

*Alchornea intermedia* Klotzch ex Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 331 (1854).

*Alchornea psilorhachis* Klotzch ex Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 331 (1854).

*Alchornea rotundifolia* Moric. ex Baill., *Etude Euphorb.*: 447 (1858).

*Alchornea nemoralis* var. *psilorhachis* Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea nemoralis* var. *rotundifolia* Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea triplinervia* var. *janeirensis* (Casar.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866).

*Alchornea nemoralis* var. *intermedia* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866). *Alchornea triplinervia* f. *intermedia* (Baill.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866).

*Alchornea nemoralis* var. *lanceolata* Baill., *Adansonia* 7: 910 (1866). *Alchornea triplinervia* var. *lanceolata* (Baill.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866). Holotipo: Brasil, *Hilaire 1707* (P; isotipo: F).

*Alchornea triplinervia* f. *psilorhachis* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866). Lectotipo (designado por Secco, 2004): *Sellow s.n.* (G; isolectotipo: F). Sintipo: *Gardner 617* (BM, BR, P, US).

*Alchornea triplinervia* var. *crassifolia* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866). Isotipo: "in Perúvia", *Ruíz y Pavón s.n.* (F).

*Alchornea triplinervia* var. *laevigata* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866). Tipo: Brasil, *Spruce 2117* (C).

*Alchornea triplinervia* var. *meridensis* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866).

*Alchornea triplinervia* var. *tomentella* Müll. Arg. in C. F. P. von Martius, *Fl. Bras.* 11 (2): 380 (1874). Holotipo: Brasil, *Riedel 1833* (B; isotipo: F).

*Alchornea parvifolia* Klotzch ex Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 331 (1874), nom. illeg. *Alchornea nemoralis* var. *parvifolia* Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea triplinervia* var. *iricuranoide* Chodat et Hassl., *Bull. Herb. Boissier*, ser. 2, 5: 603 (1905). Lectotipo (designado por Secco, 2004): *Hassler 737* (G). Sintipo: Paraguay, *Hassler 3374* (BM, G, GH, K, UC, W); *Hassler 407* (G).

*Alchornea triplinervia* var. *major* Müll. Arg. ex Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147, VII: 229 (1914).

*Alchornea triplinervia* var. *boliviana* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 229 (1914). Holotipo: Bolivia, *Bang 2279* (B; isotipo: C, F, GH, W).

*Alchornea acroneura* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 229 (1914). Holotipo: Perú, *Weberbauer 4752* (G; isotipos: MOL, photo GH, K).

*Alchornea brevistyla* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 227 (1914). Holotipo: Perú, *Ule 6250* (B; isotipos: F, G, GH, MG).

*Alchornea obovata* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 223 (1914). Holotipo: Colombia, *Karsten s.n.* (B; isotipo: US, W).

*Alchornea triplinervia* var. *trinitatis* L. Riley, *Bull. Misc. Inform. Kew.* 1925: 141. (1925).  
Lectotipo (designado por Secco, 2004): Trinidad, *Riley 84* (BM). Sintipo: Trinidad, *Crueger 283* (K, TRIN); *Britton et al. 2280* (NY).

*Antidesma guatemalensis* Lundell, *Wrightia* 6: 10, t. 20 (1978).

**Árboles**, 3.5-10 m. **Hojas** 4.3-8.2 x 2.1-6 cm, elípticas, obovadas o rombo-elípticas, coriáceas, la nervadura palmada, 3-4 pares de nervaduras secundarias, domacios ausentes o mal definidos, la base cuneada a obtusa, 2, 4 glándulas basales, el margen ondulado, dentado o serrado, 4-6 dientes glandulares por lado, el ápice agudo u obtuso, el haz glabro, marrón, gris, el envés glabro, marrón; **pecíolos** 0.8-2 cm, estriados, glabros a esparcidamente pubescentes. **Inflorescencias estaminadas** en espigas, rara vez en panículas, 4.5-10.7 cm, axilares, solitarias, rara vez fasciculadas en 2 (-3); pedúnculo pubescente a glabrescente; bractéolas triangular-lanceolado, 1 x 1 mm, la base cuneada, el margen ciliado, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Inflorescencias pistiladas** en espigas, 3.3 cm, axilares, solitarias; pedúnculo glabrescente; bractéolas 3, 1 x 1 mm, ovadas, la base cuneada, el margen entero, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente. **Flores estaminadas** corto pediceladas; sépalos 3, la base cuneada, el margen entero, el ápice agudo, la cara adaxial glabra, la cara abaxial pubescente a glabrescente. **Flores pistiladas** 1.4 cm; sépalos 4, 1 x 1.5 mm, ovados, la base cuneada, el margen entero, el ápice acuminado, la cara adaxial glabra, la cara abaxial esparcidamente pubescente; ovario pubescente; estilos 2, 0.75 cm, libres, la cara anterior pubescente, la cara posterior glabra, rojizos. **Frutos** 2 lobulados, esparcidamente pubescentes. **Semillas** no vistas.

**Tipo de vegetación:** *Bosque mesófilo de montaña.*

**Ejemplares examinados:** PANAMÁ: Prov. Coclé: El Valle al N de Hills bordes que llevan al Cerro Gaital, *Knapp 5351* (MEXU, MO); La Mesa al E de la cima del Cerro Gaital,

*McPherson 11242* (F), *11260* (MEXU); El Valle pasando La Mesa, *McPherson 12138* (MEXU).

**Prov. Darién:** Cerro Sapo pendiente NE de la cima del cerro, *Hammel 7252* (MEXU).

**Altitud:** 900-1200 m.

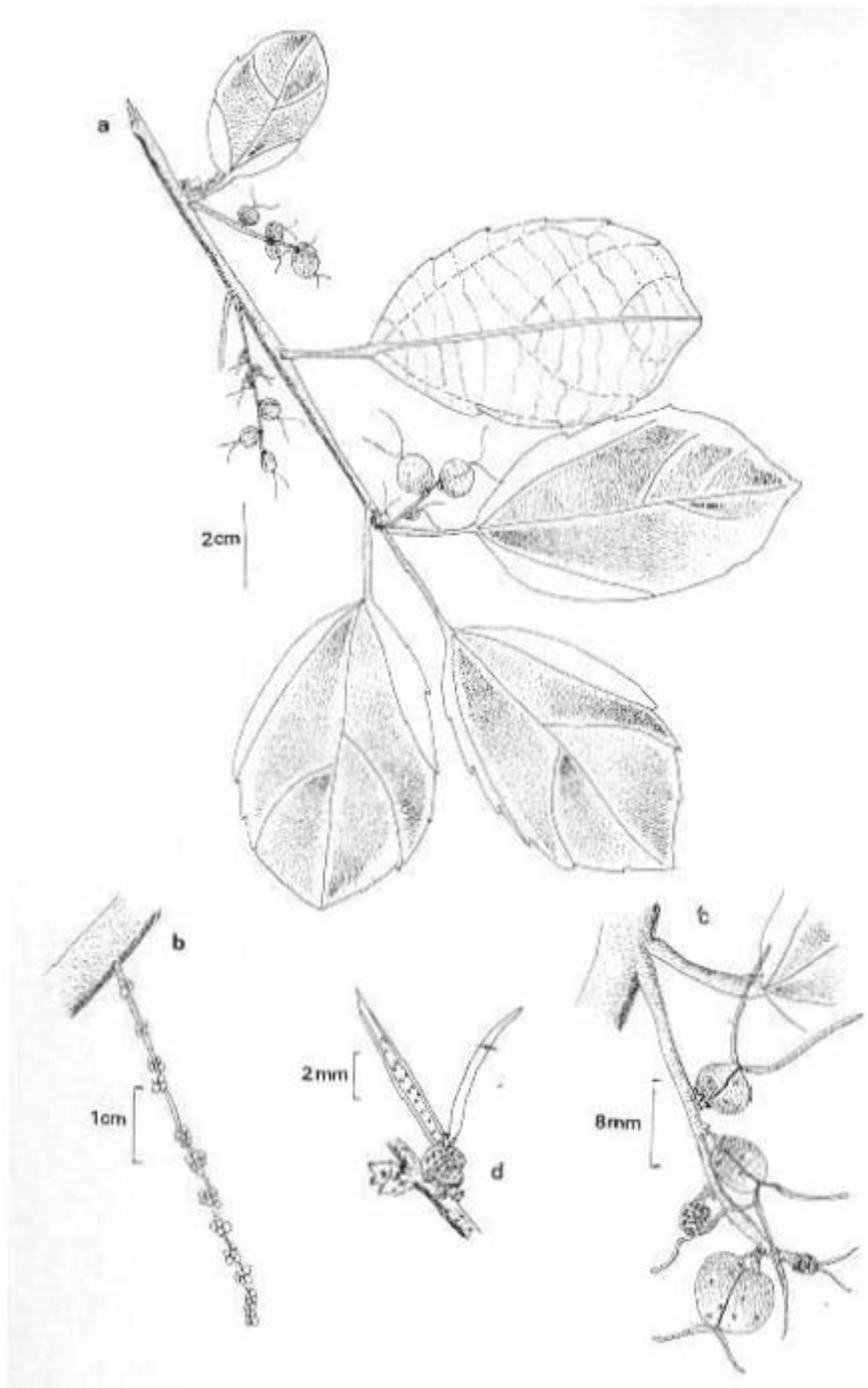
**Distribución:** Panamá, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina.

**Fenología:** Florece de febrero a julio.

**Observaciones:**

Es una especie con variación morfológica muy amplia, principalmente en cuanto a forma, tamaño y consistencia de las hojas, lo cual ha hecho que se sobredescriban variedades, el único trabajo que justifica con mayor claridad la separación en sólo dos variedades es el de Oliveira *et al.* (1988) quienes analizan la morfología y anatomía foliar de este taxón, sin embargo estos caracteres son muy plásticos, como lo observaron Rôças *et al.* (2001) ya que estudiaron la anatomía en diferentes condiciones ecológicas, notan el cambio en tamaño, forma y consistencia de las hojas de acuerdo a la disponibilidad de la humedad. En cuanto a los ejemplares mesoamericanos, éstos se caracterizan por presentar hojas obovadas, elípticas u rombo-elípticas, el margen ondulado a serrado, 4-6 dientes glandulares por lado; pedúnculo de la inflorescencia pistilada glabrescente; base de la bractéola cuneada, el margen entero; ovario pubescente. Además presenta tricomas simples, multicelulares en el haz (Tabla 7; Fig. 15b), en el envés tricomas estrellado-porrectos y ornamentación cuticular del subtipo filigrana fino (Tabla 8; Fig. 17f). Confundida con *A. guatemalensis* y *A. grandiflora*.

**Figura 31. *Alchornea triplinervia* (Sprengel) Müll. Arg. a. Rama pistilada; b. Inflorescencia estaminada; c. Inflorescencia pistilada; d. Flor pistilada. [a, c y d, McPherson 11260 (MEXU); b, Knapp 5351 (MO)].**



## 6.3 Distribución

Las especies del género *Alchornea* en el área Mesoamericana presentan un gradiente de distribución de sur a norte, en él, el número de éstas disminuye. Panamá es el país con mayor diversidad, presenta siete especies, seguido por Costa Rica con seis, Nicaragua con dos, El Salvador con una, Honduras con tres, Guatemala con tres, Belice presenta una y en el sureste mexicano se encuentran dos (Fig. 32). La mayoría de los taxa presenta una distribución amplia hacia Sudamérica. Altitudinalmente se distribuyen de los cero a los 2200 m.s.n.m. principalmente en las cotas 900-1500 m. s. n. m. (Tabla 9).

### 6.3.1 Patrones de distribución.

Se presentan a continuación los patrones de distribución geográfica de los taxa de *Alchornea*, desde aquellos que son endémicos a Mesoamérica, hasta aquellos con mayor variabilidad que se adaptan a diversas condiciones ambientales y que tienen una distribución más amplia en América. De esta manera se distinguen los siguientes grupos:

- ❖ Especies endémicas a Mesoamérica.
- ❖ Especies con distribución disyunta, presentes en Mesoamérica y en alguna otra región.
- ❖ Especies del sur de Mesoamérica con límite en Colombia y Ecuador.
- ❖ Especies con distribución amplia hacia Sudamérica.

**ESPECIES ENDÉMICAS A MESOAMÉRICA:** Se encontraron especies propias de esta región, las cuales a su vez únicamente crecen en alguna parte del área de estudio las cuales son:

**Endémicas al sureste de México:** La especie *A. chiapasana* únicamente se conoce del bosque mesófilo de montaña y del bosque tropical perennifolio de los estados de Chiapas (Ocosingo), Oaxaca (Chimalapas) y Veracruz (Tuxtlas).

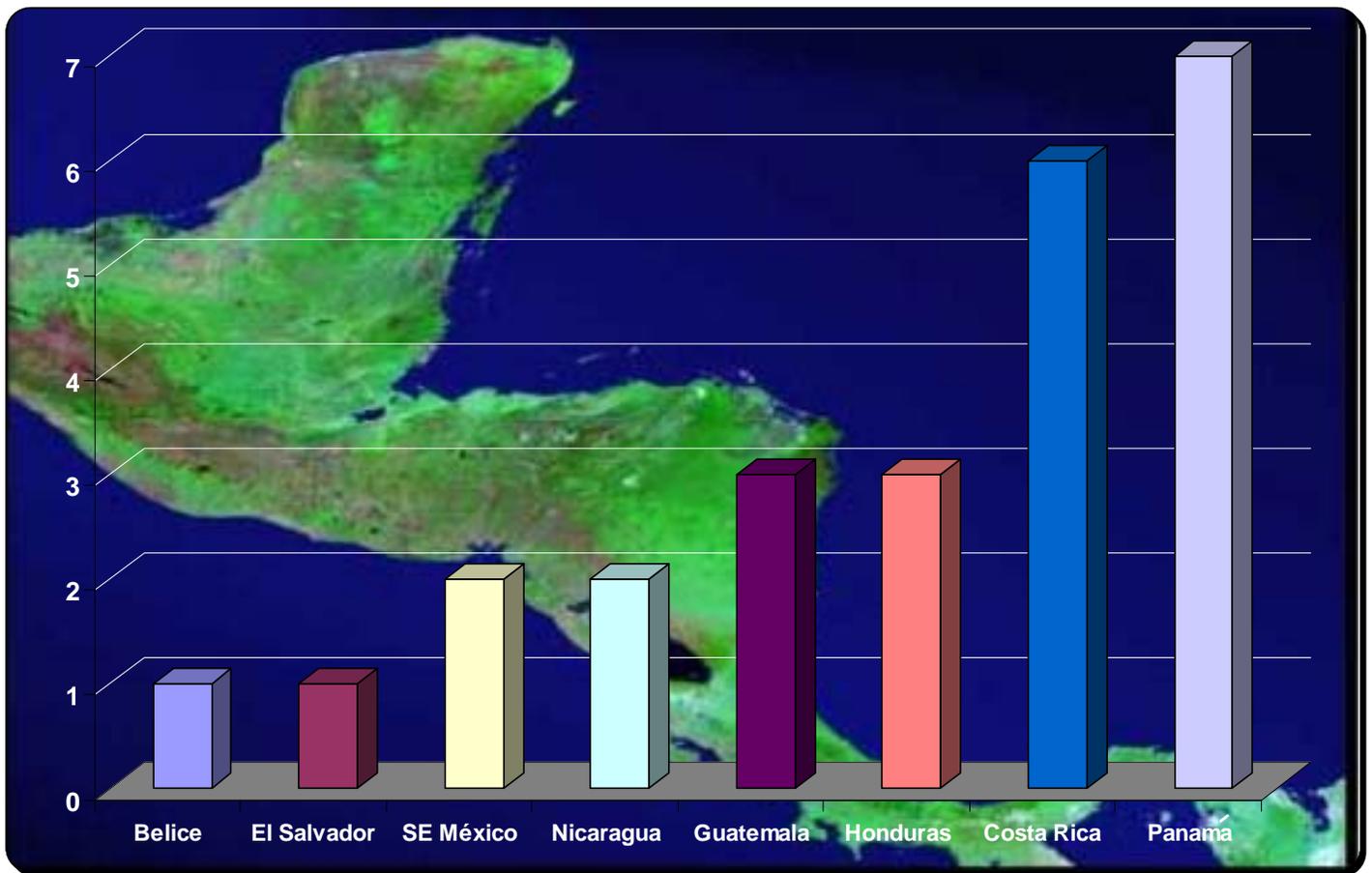
**Endémicas con distribución disyunta en Mesoamérica:** El taxón *A. guatemalensis* se ha encontrado únicamente en los países de Guatemala y Costa Rica, creciendo en manglar y pastizal.

**ESPECIES CON DISTRIBUCIÓN DISYUNTA PRESENTES EN MESOAMÉRICA Y EN ALGUNA OTRA REGIÓN:** La especie *A. integrifolia* presenta poblaciones en Guatemala y Colombia desarrollándose únicamente en zonas de litoral, en manglares. Otra especie en esta situación es *A. megalophylla* que crece en Panamá y Colombia, registrada en bosque tropical perennifolio.

**ESPECIES DEL SUR DE MESOAMÉRICA CON LÍMITE EN COLOMBIA Y ECUADOR:** Estos taxa crecen principalmente de la parte sur de Mesoamérica hasta Ecuador, como es el caso de *A. costaricensis* cuyas poblaciones se encuentran en Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador, creciendo en varios tipos de vegetación como el bosque mesófilo de montaña, el bosque tropical perennifolio, manglar y pastizal.

Las poblaciones del taxón *A. grandis* se desarrollan en Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador, crece en el bosque de galería, el bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical perennifolio. La especie *A. grandiflora* se distribuye desde el sur de Mesoamérica y alcanza como límite en su distribución a los países de Perú y Bolivia, prospera en bosque mesófilo de montaña.

**ESPECIES CON AMPLIA DISTRIBUCIÓN HACIA SUDAMERICA:** Se tienen dos taxones que crecen principalmente en la porción sur de Mesoamérica y se extienden hacia Sudamérica: *A. glandulosa*, las poblaciones de esta especie se han registrado en Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina, crece en bosque tropical perennifolio. El taxón *A. triplinervia* presenta sus poblaciones en Panamá, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina, esta especie tiene una gran variabilidad morfológica que le permite adaptarse a diferentes zonas lo cual se refleja en esta distribución. Finalmente la especie *A. latifolia* se encuentra desde México hasta Perú incluyendo las Antillas, al igual que *A. triplinervia* presenta una variabilidad morfológica amplia, crece en bosques de galería, el bosque mesófilo de montaña, el bosque tropical perennifolio y en lugares perturbados.



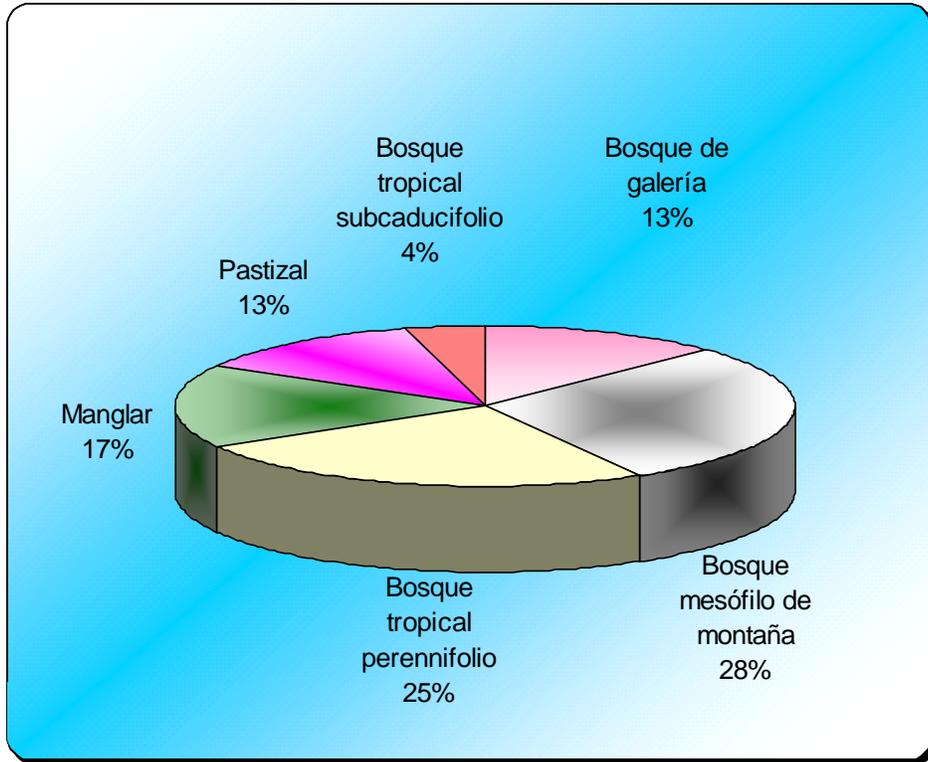
**Figura 32. Número de especies de *Alchornea* en Mesoamérica.**

## 6.4 Tipos de vegetación

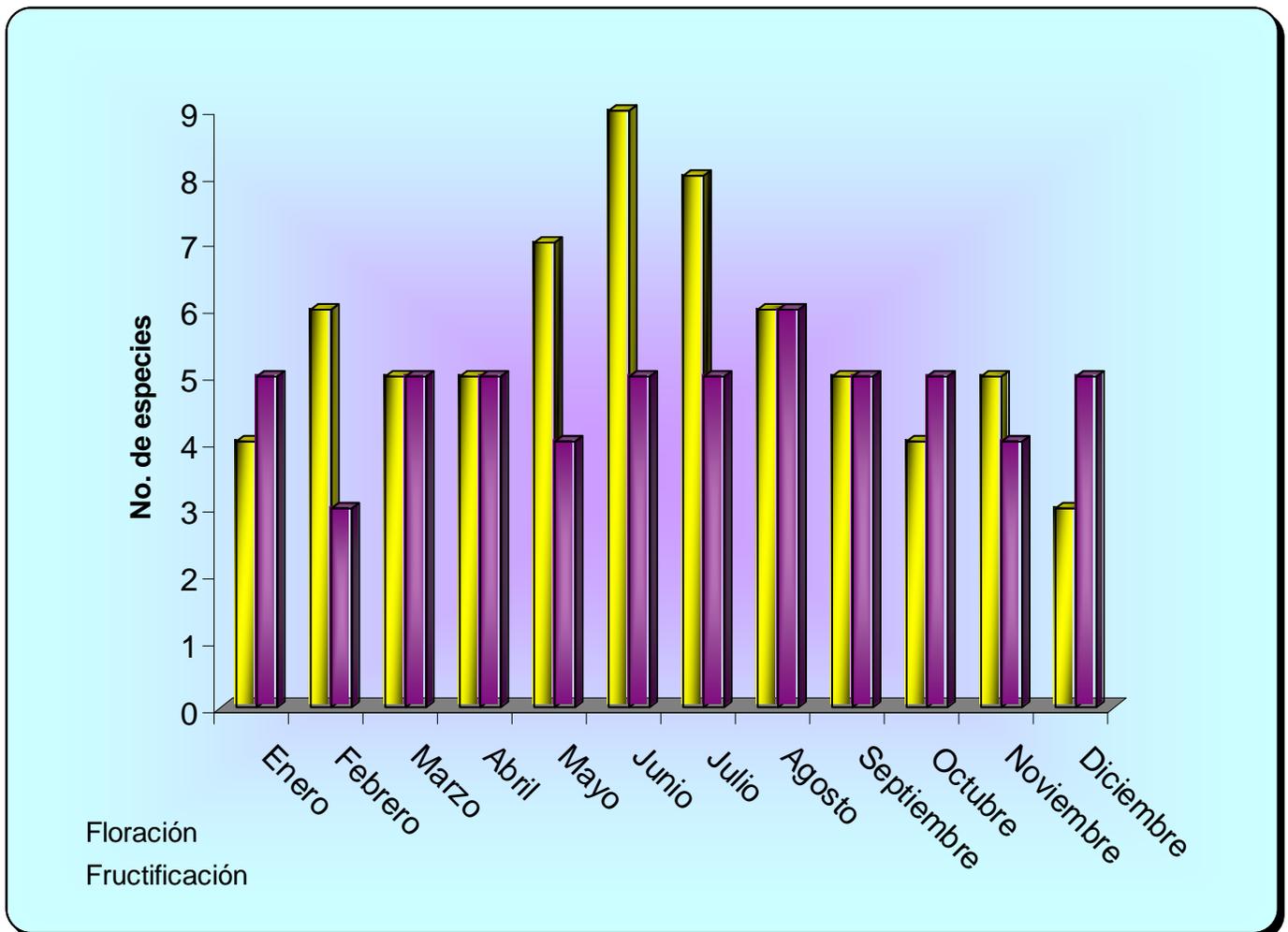
El género *Alchornea* se distribuye principalmente en zonas tropicales y subtropicales, predominantemente en el bosque tropical perennifolio, el bosque mesófilo de montaña, el bosque de galería, ocasionalmente en manglar, así como en derivados de los mismos. En el área Mesoamericana el 28% de las especies se distribuyen en el bosque mesófilo de montaña, el 25% en el bosque tropical perennifolio, el 17% en manglar, el 13% en pastizal y bosque de galería, finalmente el 4% en el bosque tropical subcaducifolio (Fig. 33). Las especies *A. latifolia* y *A. costaricensis* se encuentran en todos los tipos de vegetación, *A. grandis* se encuentra en bosque de galería, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio; *A. chiapasana* y *A. glandulosa* crecen en bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio; *A. grandiflora* y *A. triplinervia* sólo en bosque mesófilo de montaña, *A. megalophylla* únicamente se encontró en bosque tropical perennifolio, finalmente *A. guatemalensis* y *A. integrifolia* crecen en manglar (Tabla 9).

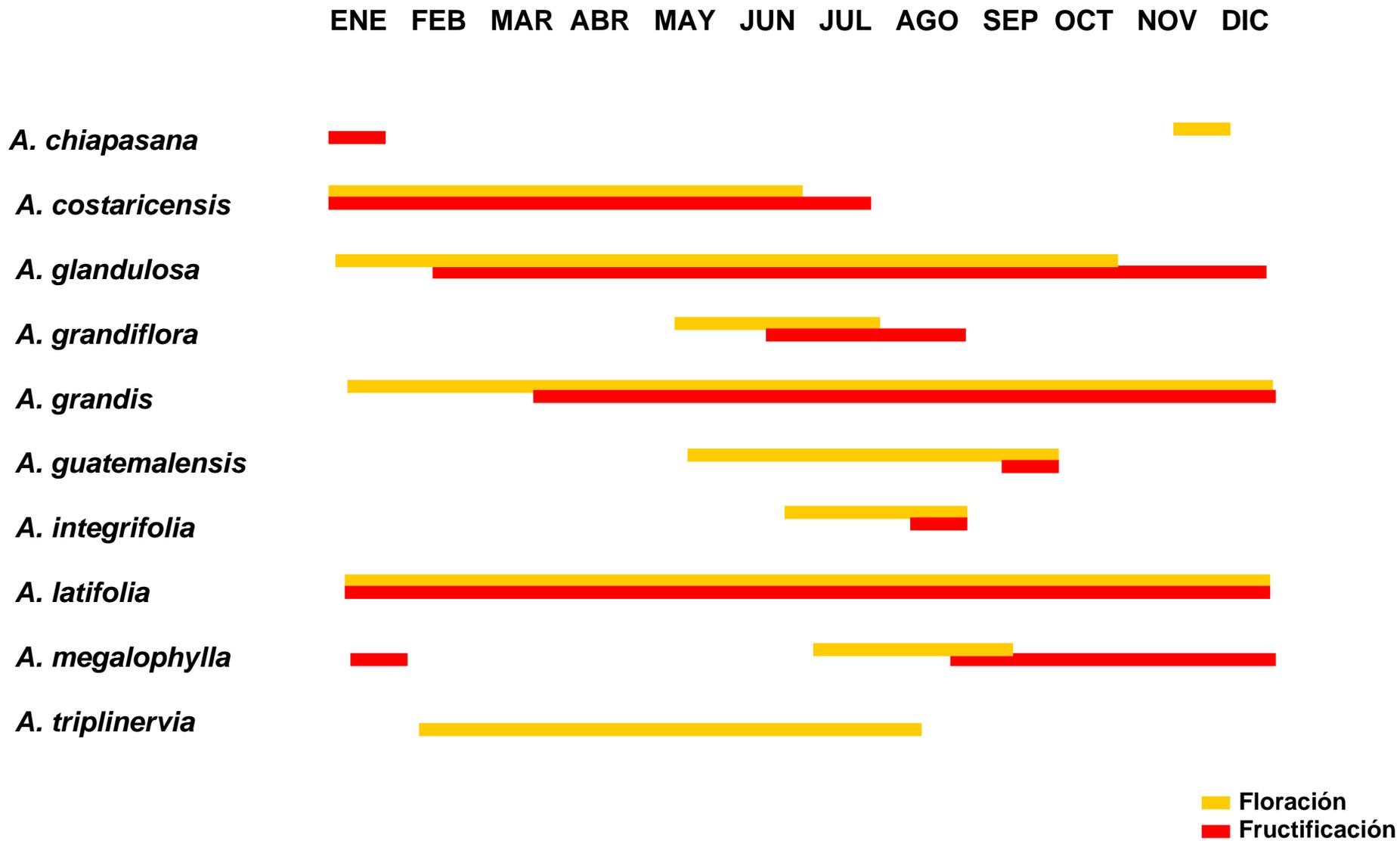
## 6.5 Fenología

El género *Alchornea* florece todo el año, presenta un período donde se encuentra el mayor número de taxa floreciendo, el cual coincide con la época de mayor humedad, entre mayo y agosto, mientras que la fructificación permanece casi constante durante todo el año, sin embargo se puede apreciar un pico en agosto (Fig. 34). Algunos taxa presentan períodos cortos de floración y/o fructificación, mientras que otras pueden encontrarse floreciendo y/o fructificando casi todo el año (Fig. 35).



**Figura 33. Porcentaje de especies por tipo de vegetación.**





**Figura 35. Fenología en las especies Mesoamericanas de *Alchornea*.**

**Tabla 9. Formas de vida, tipos de vegetación, distribución y fenología de las especies de *Alchornea* en Mesoamérica.**

Especies	FV			TV					D									Altitud	F		
	Ar	Ab	Es	BG	BMM	BTP	P	M	Ch	T	PY	B	G	H	ES	N	CR		P	Floración	Fructificación
<i>Alchornea chiapasana</i>	★				★	★			★										950-1460	Nov	Ene
<i>A. costaricensis</i>	★	★	★	★	★	★	★	★						★		★	★	★	0-1500	Ene-Jun	Ene-Jun
<i>A. glandulosa</i>	★	★			★	★											★	★	74-2000	Ene-Oct	Feb-Dic
<i>A. grandiflora</i>	★				★									★			★	★	1690-2200	May-Jul	Jun-Ago
<i>A. grandis</i>	★	★		★	★	★											★	★	150-900	Todo año	Mar-Dic
<i>A. guatemalensis</i>	★						★	★					★				★		1600-1900	May-Sep	Sep
<i>A. integrifolia</i>	★	★						★					★						1450-4300	Jun-Ago	Ago
<i>A. latifolia</i>	★			★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★	★	★	★	40-1700	Todo año	Todo año
<i>A. megalophylla</i>	★					★												★	600-1500	Jun-Ago	Ago-Ene
<i>A. triplinervia</i>	★				★													★	900-1200	Feb-Jul	ND
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>7</b>			

Leyenda:

FV Formas de vida

TV Tipos de Vegetación

Ar Árbol

Ab Arbusto

Es Escandente

BG Bosque de galería

BMM Bosque mesófilo de montaña

BTP Bosque tropical perennifolio

P Pastizal

M Manglar

D Distribución

F Fenología

Ch Chiapas

T Tabasco

PY Península de Yucatán

B Belice

G Guatemala

H Honduras

ES El Salvador

N Nicaragua

CR Costa Rica

P Panamá

ND No disponible

## VII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se considera a América como el principal centro de diversificación del género *Alchornea* ya que contiene cerca de la mitad de las especies estimadas para el mundo (Secco, 1997), para la región Mesoamericana se reconocen 10 taxa, los cuales representan el 18% del total a nivel mundial, mientras que para América representan el 45%, esto nos habla de una alta diversidad en la zona de estudio, a pesar de ser un área relativamente pequeña en comparación con toda la parte tropical del continente.

Las especies Mesoamericanas corresponden a la sección *Eualchornea*, la cual se distribuye en el neotrópico y en África, mientras que las secciones *Cladodes* y *Stipellaria* son paleotropicales, la evidencia fósil y esta distribución sugieren un origen Gondwánico (Pax y Hoffmann, 1931; Bulalacao *et al.*, 2003).

La mayor diversidad del género en Mesoamérica se encuentra en Panamá (siete) y Costa Rica (seis) dada por su alta variabilidad topográfica, edafológica, climática y de vegetación (Figs. 8,9), mientras que la menor diversidad se encuentra en El Salvador y en Belice pues presentan una especie respectivamente (Tabla 9; Fig. 32). Sin embargo estas cantidades no necesariamente son reales, pues en entidades como Belice, El Salvador, Honduras y Nicaragua, no se cuenta con mucho material disponible debido a su complejidad topográfica, así como la problemática social, lo que ha evitado llevar a cabo colectas eficientes (Hampshire, 1989a; CCAD, 2002). Otro caso afectado por el esfuerzo de colecta son las especies endémicas a la región, pues no en todos los casos se tiene suficiente evidencia para apoyar o no esta aseveración.

Se encontraron cuatro patrones de distribución en las especies Mesoamericanas de *Alchornea*: endémicas (*A. chiapasana* y *A. guatemalensis*), con distribución disyunta (*A. integrifolia* y *A. megalophylla*), del sur de Mesoamérica con límite en Colombia y Ecuador (*A.*

*costaricensis*, *A. grandis* y *A. grandiflora*) finalmente con amplia distribución hacia Sudamérica (*A. glandulosa*, *A. triplinervia* y *A. latifolia*).

A pesar de poseer una afinidad tropical, el 50% de las especies se desarrolla en un tipo de vegetación, el 30% en diferentes tipos y el 20% en dos tipos de vegetación, sin embargo estos datos pueden variar, pues algunos ejemplares no poseen información acerca del tipo de vegetación donde se distribuyen (Tabla 9; Fig. 33). Lo anterior sugiere preservar el hábitat donde las especies de *Alchornea* crecen, pues en cierta manera requieren de condiciones específicas para desarrollarse, aunque algunos taxa presentan un alto grado de variabilidad morfológica que les permite adaptarse a diferentes cambios (Roças *et al.*, 1997). Por otra parte el género tiene un alto potencial para la regeneración de bosques, por lo cual sería importante iniciar investigaciones de índole ecológico tanto en bosques tropicales de México y Mesoamericanos con el fin de conservar la alta diversidad presente en estas zonas, así como los servicios ambientales que brindan este tipo de comunidades vegetales (Tabarelli y Mantovani, 1999; Dalling *et al.*, 2002; Dislich y Pivello, 2002) (Fig. 11).

La mayoría de los taxa prefieren el bosque mesófilo de montaña para establecerse, pues cerca del 28% de ellos viven en él, mientras que en el bosque tropical perennifolio se desarrolla el 25%, finalmente el 17% ocurren en manglar, lo cual habla de una afinidad por lugares que presentan un grado de humedad alta (Tabla 9; Fig. 35).

En el género *Alchornea* el hábito arbóreo es el más común, pues la mayoría de las especies Mesoamericanas son árboles, sólo el 29% ocasionalmente se reportan como arbustos y rara vez como escandentes (Tabla 9; Fig. 12), lo cual probablemente obedezca a las características ambientales del lugar donde crecen, ya que algunas especies como *A. triplinervia* al crecer en zonas con estrés hídrico se desarrolla como arbusto en respuesta a estas condiciones ambientales (Roças *et al.*, 1997, 2001). Por otro lado, la delimitación en cuanto al hábito se encuentra establecida por el colector, al registrar la información en campo, por lo cual pueden existir confusiones al decidir el hábito del ejemplar. Secco (1997)

menciona que las especies *Alchornea fluviatilis* (Colombia y Ecuador), *A. anamariae* (Bolivia), *A. pearcei* (Colombia, Perú y Bolivia), *A. scandens* (África) y *A. costaricensis* (Honduras, Nicaragua, Colombia, Perú y Ecuador) son taxa arbóreos que tienen sus ramas con aspecto escandente a lianescente lo cual frecuentemente se confunde, motivo por el cual es importante conocer a las especies en el campo para apreciar sus características en vivo.

El género *Alchornea* presenta floración subanual, con más de un ciclo de producción de flores cada año, el pico de floración permite que la fructificación se lleve a cabo al final de la estación seca, contribuyendo al banco de semillas, las cuales encontrarán las condiciones favorables para germinar, de tal forma que para la siguiente estación seca las plántulas tendrán un sistema radicular desarrollado (Ferraz *et al.*, 1999). La disponibilidad de frutos para la dispersión coincide con la caída de las hojas, haciendo más fácil el acceso a los mismos (Zimmermann, 1996; Valente, 2001) (Figs. 34, 35).

En las Euphorbiaceae, el tamaño de los órganos vegetativos es variable, pues algunos taxa pueden presentar hojas pequeñas cuando crece en zonas secas, mientras que cuando crecen en regiones con mayor humedad son grandes (Martínez, 1995; Roças *et al.*, 1997; Reich *et al.*, 2004), esto ha llevado a una sobredescripción de especies y variedades, al no tener un mejor conocimiento de los taxones, por lo cual los caracteres cualitativos son una herramienta importante en la delimitación de los éstos. En las especies Mesoamericanas de *Alchornea* los caracteres vegetativos que se emplearon en la diferenciación de los taxa, fueron el tipo de nervadura, el número de venas y dientes, el tipo de margen, así como el tamaño del pecíolo. En cuanto a los caracteres florales, Secco (1997) considera que las flores estaminadas de *Alchornea* son uniformes en estructura y por tanto menos útiles para diferenciar especies, sin embargo para los taxa Mesoamericanos se observó que la forma de la inflorescencia estaminada, el tipo de indumento del pedúnculo y la pubescencia de las bractéolas son útiles para tal efecto; mientras que en los ejemplares pistilados son importantes también la longitud, forma y pubescencia del estilo, el tamaño del fruto, la pelosidad del ovario y de las bractéolas.

Los estudios morfo-anatómicos en el género *Alchornea* y en la subfamilia Acalyphoideae son escasos (Webster, 1994 a,b; Secco, 1997), por lo cual al revisar la superficie foliar del género al microscopio electrónico de barrido (MEB) se encontraron estructuras que no se habían reportado. Por ejemplo la presencia de tricomas simples en la sección *Eualchornea* (a la que pertenecen las especies Mesoamericanas) ya que Pax y Hoffmann (1931) definieron esta sección por presentar únicamente indumento de tricomas estrellados, separándola de las otras secciones que sólo tienen tricomas simples, además existen otras discordancias en la delimitación de las secciones, ya que las características de cada una de éstas no son exclusivas y en algunos casos resultan confusas, todo esto hace necesario profundizar y de ser posible estudiar a todo el género para proponer una nueva clasificación infragenérica.

El tipo de indumento se ha considerado un carácter que puede ayudar en la definición de las especies (Roe, 1971; Theobald *et al.*, 1979). Müller Von Argau (1866) fue el primero en darle énfasis a este carácter para elaborar una propuesta de clasificación de los taxa de la familia Euphorbiaceae. Por otra parte la persistencia y densidad del indumento son de valor discutible, ya que dependen de las condiciones ambientales y de la edad de la planta (Theobald *et al.*, 1979; Martínez, 1995). En el género *Alchornea* la persistencia de los tricomas no es constante, pues algunas especies presentan estructuras tomentosas a densamente pubescentes cuando jóvenes y pierden los tricomas al madurar (Tabla 5). Las variaciones en la densidad de tricomas han conducido a una sobredescripción de especies y variedades, especialmente en el trabajo de Müller Von Argau (1866), por lo que este carácter no es útil para delimitar especies. Sin embargo, el tipo de tricoma si permite delimitar taxa, en la exploración al MEB se observó que los tricomas de las hojas del género *Alchornea* son diferentes en cuanto al tipo, tamaño, número de radios y unión de los mismos, así como su distribución en ambas caras de la lámina.

Los tricomas encontrados en las hojas de las especies Mesoamericanas de *Alchornea* no son glandulares, pueden ser simples, estrellado-rotados, estrellado-porrectos, estrellado-

multiangulados o 2-5 armados. El tipo más frecuentemente observado al MEB en el envés fue el segundo, aunque no sólo se encuentra en la subfamilia Acalyphoideae sino también en Crotonoideae. Según Webster (1994a) estos tricomas han evolucionado de manera independiente en ambos grupos (Tabla 8; Figs. 17a-f).

Los resultados muestran que los distintos tipos de tricomas no son excluyentes entre sí y una especie puede presentar varios tipos al mismo tiempo. Por otra parte, generalmente los tricomas presentan baja densidad, ya que están dispuestos sobre las venas y no sobre toda la lámina (Tabla 6); al microscopio estereoscópico casi no se notan, por lo que en las descripciones taxonómicas las hojas se describen como glabras, aunque en realidad si existe pubescencia.

No sólo los tipos de tricoma son importantes para delimitar a las especies, también la ornamentación cuticular. Las ceras epicuticulares, así como las glándulas embebidas en la epidermis y la combinación de todos los caracteres permiten distinguir a las diferentes especies, como se observó en *Alchornea chiapasana*-*A. integrifolia*; *A. costaricensis*-*A. glandulosa*; *A. grandiflora*-*A. latifolia*; *A. guatemalensis*-*A. integrifolia* y *A. triplinervia*-*A. guatemalensis*.

Los estomas de *Alchornea* son de tipo paracítico, este tipo de estoma se encuentra en todos los taxa leñosos de la familia Euphorbiaceae, mientras que en los taxa herbáceos se encuentran estomas de tipo anisocítico (Webster, 1994a). Respecto a su posición en la hoja, *A. integrifolia* es anfiestomática, las otras especies tienen hojas hipoestomáticas; según Roças *et al.* (1997) las hojas de *A. triplinervia* son anfiestomáticas, característica no observada en el ejemplar Mesoamericano durante la exploración en el microscopio electrónico de barrido, ni el microscopio fónico.

La densidad estomática observada en las especies bajo estudio corresponde, en parte, con algunas cifras reportadas para plantas tropicales (Willmer y Fricker). Se ha visto que en

bosque tropical perennifolio la densidad varía de 200 a 500 estomas (Willmer y Fricker), en este análisis las cifras menores corresponden a campos cercanos a las venas.

Según Wilkinson (1979) el tamaño de los estomas está correlacionado con la densidad de éstos, así, los estomas cuyo tamaño es de hasta 15  $\mu$ m de longitud presentan altas densidades, además, generalmente se encuentran en plantas que crecen en condiciones de alta humedad atmosférica, también se relaciona su presencia en las hojas que tienen la cutícula delgada. En *Alchornea* el tamaño va de 15-23  $\mu$ m, permitiendo una tasa de evapotranspiración baja, evitando pérdidas de agua. Las características encontradas se relacionan con los lugares donde habitan las especies Mesoamericanas, que como ya se mencionó antes, prefieren el bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical perennifolio.

Dado que la presencia del tipo de estomas sugiere que la cutícula es delgada, las especies de *Alchornea* desarrollan ceras epicuticulares como protección, evitando pérdidas de agua, aunque probablemente su función radique en evitar la presencia y desarrollo de patógenos, en especial hongos, al mejorar el escurrimiento de agua, evitando el daño de las hojas (Oliveira *et al.*, 2003). Por otra parte, las diferencias en los patrones o tipos de ceras encontrados en *Alchornea* (Fig. 14) permiten caracterizar a los taxa (Barthlott, 2001). Las diferencias pueden estar dadas bioquímicamente, ya que de acuerdo al componente del que estén hechas, cristalizan de diferente forma, lo que habla de una diversidad en metabolitos secundarios presentes en *Alchornea* (Chachalis *et al.*, 2001).

Los patrones de ornamentación cuticular observados en *Alchornea*, corresponden a dos de los reportados por Kulshreshtha y Ahmad (1992) para la subtribu Acalypheae, los cuales son estriado y arrugado; sin embargo estos autores sólo estudiaron una especie de *Alchornea*, los demás tipos encontrados en las especies Mesoamericanas se presentan en otros grupos de la familia Euphorbiaceae. Por otra parte los subtipos de ornamentación permiten delimitar a las especies y no los tipos generales.

La presencia de glándulas epidérmicas embebidas o proyectándose en la lámina foliar de *Alchornea* probablemente están relacionadas con la producción y secreción de metabolitos secundarios que evitan la herbivoría y en casos específicos favorecen la presencia de algunos insectos. De acuerdo con la clasificación de Zimmerman (1932 en Elías, 1983) los nectarios extraflorales encontrados en los dientes del margen foliar de *Alchornea* son del tipo aplanados aunque no lo están totalmente.

Los taxa *Alchornea chiapasana*, *A. guatemalensis* y *A. integrifolia* deben de ser estudiados con más profundidad, para decidir mejor su posición taxonómica. Esto mediante visitas a las localidades tipo y a los lugares donde se han registrado, examinando ejemplares masculinos y frutos maduros.

Por otro lado, estudios ecológicos, anatómicos, así como citológicos, serían una herramienta muy útil para poder comprender mejor al género *Alchornea*, además se necesita estudiar a estas especies desde un punto de vista etnográfico, farmacológico y ecológico, pues la mayoría de los estudios se han realizado con especies africanas, chinas y sólo ocasionalmente alguna americana.

## Especies excluidas

Se explica brevemente porque los siguientes taxa no se incluyeron dentro de este trabajo a pesar de estar registrados en la bibliografía para Mesoamérica.

*Alchornea elliotii* S. Watson

Reportado en Cowan, C. P. 1983. *Flora de Tabasco*. Listados Florísticos de México. 1: 1-123. No fue posible encontrar la descripción original de esta especie, ni ejemplares para corroborar su posición taxonómica.

*Alchornea oblongifolia* Standl. *Publ. Carnegie Inst. Wash.* 46 (4): 66 (1935). Holotipo: Belice: *Schipp S-729* (F-733496; photo F-052594).

Especie mencionada en varias floras, sin embargo es un sinónimo de *Cleidion oblongifolium* (Standl.) Croizat.

## Literatura citada

- ☞ Adewunmi, C. O., J. M. Agbedahunsi, A. C. Adebajo, A. J. Aladesanmi, N. Murphy y J. Wando. 2001. Ethno-veterinary medicine: screening of Nigerian medicinal plants for trypanocidal properties. **Journal of Ethnopharmacology** 77: 19-24.
- ☞ Airy Shaw, H. K. 1971. The Euphorbiaceae of Siam. **Kew Bulletin** 26: 241-251.
- ☞ Airy Shaw, H. K. 1980a. A partial synopsis of the Euphorbiaceae-Platylobeae of Australia (excluding *Phyllanthus*, *Euphorbia* and *Calycopeplus*). **Kew Bulletin** 35: 577-700.
- ☞ Airy Shaw, H. K. 1980b. The Euphorbiaceae of New Guinea. **Kew Bulletin, Additional Series** 8: 1-243.
- ☞ Airy Shaw, H. K. 1981. The Euphorbiaceae of Sumatra. **Kew Bulletin** 36: 239-374.
- ☞ Alba, M. M. 1946. **Geografía descriptiva de la República de Panamá**. El Panamá América, Panamá. 160 p.
- ☞ Andersson, C. D., Y. Noreen, G. Serrano, P. A. Cox, P. Perera y L. Bohlin. 1997. Evaluation of some Samoan and Peruvian medicinal plants by prostaglandin biosynthesis and rat ear oedema assays. **Journal of Ethnopharmacology** 57: 35-56.
- ☞ Angiosperm Phylogeny Group II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society** 141: 399-436.
- ☞ Ayisi, N. K. y C. Nyadedzor. 2003. Comparative in vitro effects of AZT and extracts of *Ocimum gratissimum*, *Ficus polita*, *Clausena anisata*, *Alchornea cordifolia* and *Elaeophorbium drupifera* against HIV-1 and HIV-2 infections. **Antiviral Research** 58: 25-33.
- ☞ Banzouzi, J. T., R. Prado, H. Menan, A. Valentín, C. Roumestan, M. Mallie, Y. Pelissier e Y. Blanche. 2002. In vitro antiplasmodial activity of extracts of *Alchornea cordifolia* and identification of an active constituent: ellagic acid. **Journal of Ethnopharmacology** 81: 399-401.
- ☞ Barbo, F. E., C. I. Meda, M. Cláudia, M. Young, I. Cordeiro y C. T. T. Blatt. 2002. Pentatrol from *Alchornea sidifolia* (Euphorbiaceae). **Biochemical Systematics and Ecology** 30: 605-607.
- ☞ Barthlott, W., C. Neinhuis, D. Cutler, F. Ditsch, I. Meusel, I. Theisen y H. Wilhelmi. 1998. Classification and terminology of plant epicuticular waxes. **Botanical Journal of the Linnean Society** 126: 237-260.

- ☞ Beletsky, L. 1998. **The ecotravellers' wildlife guide to Costa Rica**. California Academy of Sciences, California. 426 p.
- ☞ Belin-Depoux, M. 1993. Importance des nectaires extra-floraux dans les interactions plantes-fourmis. **Acta Botanica Gallica** 140: 183-205.
- ☞ Bennett, H. 1950. *Alchornea cordifolia* leaves and bark from Nigeria. **Colonial Plant and Animal Products** 1: 132-134.
- ☞ Bentham, G. 1878. Notes on Euphorbiaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society** 17: 185-267.
- ☞ Bentham, G. 1880. Euphorbiaceae. En: Bentham, G. y J. D. Hooker. (Eds.). **Genera Plantarum** 3: 239-340. Lovell Reeve and Co, Londres.
- ☞ Berrio, J. C., H. Hooghiemstra, H. Behling y K. van der Borg. 2000. Late holocene history of savanna gallery forest from Carimagua area, Colombia. **Review of Palaeobotany and Palynology** 111: 295–308.
- ☞ Bethke, P. C. y M. C. Drew. 1992. Stomatal and nonstomatal components to inhibition of photosynthesis in leaves of *Capsicum annuum* during progressive exposure to NaCl salinity. **Plant Physiology** 99: 219-226.
- ☞ Breedlove, D. E. 1981. Flora of Chiapas. Part I. **Introduction to the flora of Chiapas**. California Academy of Sciences, California. p. 1-35.
- ☞ Breedlove, D. E. 1986. Flora de Chiapas. **Listados florísticos de México IV**. Instituto de Biología, UNAM, México. 246 p.
- ☞ Bulalacao, L. J. y R. W. J. M. Van der Ham. 2003. Pollen of southeast Asian *Alchornea* (Euphorbiaceae), with an overview of the pollen fossil record. **Blumea** 48: 515-522.
- ☞ Burger, W. y M. Huft. 1995. Family # 113 Euphorbiaceae. Flora Costaricensis. **Fieldiana Botany, New Series** no. 36. 169 p.
- ☞ Bush, M. B. y R. Rivera. 2001. Reproductive ecology and pollen representation among neotropical trees. **Global Ecology and Biogeography** 10: 359-367.
- ☞ Chachalis, D., K. N. Reddy y C. D. Elmore. 2001. Characterization of leaf surface, wax composition, and control of redvine and trumpet creeper with glyphosate **Weed Science** 49: 156–163.

- ☞ Chase, M. W., S. Zmarzty, M. D. Lledó, K. J. Wurdack, S. M. Swensen y M. F. Fay. 2002. When in doubt put it in Flacourtiaceae: a molecular phylogenetic analysis based on plastid *rbcL* DNA sequences. **Kew Bulletin** 57: 141-181.
- ☞ Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. en prensa. **Hacia un monitoreo por ecosistemas de la biodiversidad en Mesoamérica**. Observatorio del Desarrollo, Costa Rica. 151 p.
- ☞ Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. 2002. **Naturaleza, gente y bienestar: Mesoamérica en cifras**. Observatorio del Desarrollo, Costa Rica. 40 p.
- ☞ Conegero, L. S., R. M. Ide, A. S. Nazari, M. H. Sarragiotto, B. P. Dias Filho, C. V. Nakamura, J. E. De Carvalho y M. A. Foglio. 2003. Constituintes químicos de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae). **Química Nova** 26: 825-827.
- ☞ Cowan, C. P. 1983. Flora de Tabasco. **Listados florísticos de México I**. Instituto de Biología, UNAM, México. 121 p.
- ☞ Croizat, L. 1940. On the phylogeny of the Euphorbiaceae and some their presumed allies. **Revista Universitaria (Universidad Católica de Chile)** 25: 205-220.
- ☞ Cui, G. Y., J. Y. Liu y R. X. Tan. 2003. A new antimicrobial flavonol glycoside from *Alchornea davidii*. **Chinese Chemical Letters** 14: 179-180.
- ☞ Cui, G. Y. y R. X. Tan. 2004. Lignans and tannins from *Alchornea davidii* (Euphorbiaceae) and their chemotaxonomic significance. **Biochemical Systematics and Ecology** 32: 99-102.
- ☞ Dalling, J. W., H. C. Muller-Landau, S. J. Wright y S. P. Hubbell. 2002. Role of dispersal in the recruitment limitation of neotropical pioneer species. **Journal of Ecology** 90: 714-727.
- ☞ Dislich, R. y V. R. Pivello. 2002. Tree structure and species composition changes in an urban tropical forest fragment (São Paulo, Brazil) during a five-year interval. **Bol. Bot. Univ. Sao Paulo** 20: 1-11.
- ☞ De Smet, P. A. G. M. 1996. Some ethnopharmacological notes on African hallucinogens. **Journal of Ethnopharmacology** 50: 141-146.
- ☞ De Wildeman, E. 1920. Le “Niando” succédané du chanvre au Congo belge. **Congo** 1: 534-538.
- ☞ Dengo, G. 1968. **Estructura geológica, historia tectónica y morfología de América Central**. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, México. 50 p.

- ☞ Dwyer, J. D. y D. L. Spellman. 1980. A list of the Dicotyledoneae of Belize. **Rhodora** 83: 161-236.
- ☞ Ebi, G. C. 2001. Antimicrobial activities of *Alchornea cordifolia*. **Fitoterapia** 72: 69-72.
- ☞ Elias, T. S. 1983. Extrafloral nectaries: Their structure and distribution. En: Bentley, B. y T. S. Elias. (Eds.). **The biology of nectaries**. Columbia University, Nueva York. p. 174-203.
- ☞ Esau, K. 1977. **Anatomy of seed plants**. John Willey and Sons. Inc., Nueva York. 550 p.
- ☞ Fahn, A. 1990. **Plant anatomy**. Pergamon, Oxford. 588 p.
- ☞ Farombi, E. O., O. O. Ogundipe, E. U. Samuel, M. A. Adeyanju y J. O. Moody. 2003. Antioxidant properties of extracts from *Alchornea laxiflora* (Benth.) Pax and Hoffman. **Phytotherapy Research** 17: 713-716.
- ☞ Ferraz, D. K., R. Artes, W. Mantovani y L. M. Magalhães. 1999. Fenología de árboles em fragmento de mata em São Paulo, SP. **Revista Brasileira de Biologia** 59: 305-317.
- ☞ Flores-Vindas, E. 1999. **La planta: Estructura y función**. Vol 1. Libro Universitario Regional, Costa Rica. 884 p.
- ☞ García de Miranda, E. y Z. Falcón de Gyves. 1993. **Atlas: nuevo atlas Porrua de la República Mexicana**. Porrua, México. 219 p.
- ☞ Gómez, L. D. 1989. Costa Rica. En: Campbell, D. G. y H. D. Hammond. (Eds.). **Floristic Inventory of Tropical Countries**. The New York Botanical Garden, Nueva York. p. 270-280.
- ☞ Govaerts, R., D. G. Frodin y A. Radcliffe-Smith. 2000. **World checklist and bibliography of Euphorbiaceae (and Pandaceae)**. Kew Publishing, Vol 1. 1661 p.
- ☞ Grand, A. Le, P. A. Wondergem, R. Verpoorte y J. L. Pousset. 1988. Anti-infectious phytotherapies of the tree-savannah of Senegal (West-Africa) II. Antimicrobial activity of 33 species. **Journal of Ethnopharmacology** 22: 25-31.
- ☞ Hampshire, R. J. 1989a. Belize. En: Campbell, D. G. y H. D. Hammond. (Eds.). **Floristic Inventory of Tropical Countries**. The New York Botanical Garden, Nueva York. p. 286-289.
- ☞ Hampshire, R. J. 1989b. Panama. En: Campbell, D. G. y H. D. Hammond. (Eds.). **Floristic Inventory of Tropical Countries**. The New York Botanical Garden, Nueva York. p. 309-312.

- ☞ Hurusawa, I. 1954. Eine nochmalige Durchsicht des herkömmlichen Systems der Euphorbiaceen im weiteren Sinne. **Journal of the Faculty of Science, University of Tokyo, Section III. Botany** 6: 209-342.
- ☞ Hutchinson, J. 1926. **The families of flowering plants I. Dicotyledons**. Macmillan, Londres. 516 p.
- ☞ Hutchinson, J. 1969. **Flora of west tropical Africa: the British west African territories. Liberia, the French and Portuguese territories south of latitude 18n. to lake Chad, and Fernando Po**. Royal Botanic Gardens Kew, Londres. 295 p.
- ☞ Inamdar, J. A. y M. Gangadhara. 1977. Studies on the trichomes of some Euphorbiaceae. **Feddes Repertorium** 88: 103-111.
- ☞ Ito, N., S. Fukushima y H. Tsuda. 1985. Carcinogenicity and modification of the carcinogenic response by BHA, BHT, and other antioxidants. **CRC Critical Reviews in Toxicology** 5: 109-150.
- ☞ Iwu, M. M. 1983. **Traditional Igbo medicine**. Institute of African Studies. University of Nigeria. p. 21-23.
- ☞ Jablonski, E. 1967. Euphorbiaceae. En: Maguire, B. (Ed.). Botany of the Guyana highland-part VII. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 17: 136-139.
- ☞ Jussieu, A. 1824. **De Euphorbiacearum generibus medicisque earumdem viribus Tentamen**. Didot Jr., Paris. 118 p.
- ☞ Kang, B. T., F. E. Caveness, G. Tian y G. O. Kolawole. 1999. Longterm alley cropping with four hedgerow species on an anfiisol in southwestern Nigeria-effect on crop performance, soil chemical properties and nematode population. **Nutrient Cycling in Agroecosystems** 54: 145-155.
- ☞ Kanmegne, J., B. Duguma, J. Henrot y N. O. Isirimah. 1999. Soil fertility enhancement by planted tree-fallow species in the humid lowlands of Cameroon. **Agroforestry Systems** 46: 239-249.
- ☞ Khuong-Huu, F., J. P. Le Forestier y R. Goutarel. 1972. Alchornéine, isoalchornéine et alchornéinone, produits isolés de l'*Alchornea floribunda* Muell. Arg. **Tetrahedron** 28: 5207-5220.
- ☞ Kulshreshtha, K. y K. J. Ahmad. 1992. Cuticular ornamentations in some genera of Euphorbiaceae. **Feddes Repertorium** 103: 317-326.

- ☞ Lamikanra, A., A. O. Ogundaini y F. O. Ogungbamila. 1990. Antibacterial constituents of *Alchornea cordifolia* leaves. **Phytotherapy Research** 4: 198-200.
- ☞ Levey, D. J. y M. M. Byrne. 1993. Complex ant-plant interactions: rain-forest ants as secondary dispersers and post-dispersal seed predators. **Ecology** 74: 1802-1812.
- ☞ Mabberley, D. J. 1998. **The plant book**. Cambridge University Press, Cambridge. 858 p.
- ☞ Macrae, W. D., J. B. Hudson, y G. H. N. Towers. 1988. Studies on the pharmacological activity of Amazonian Euphorbiaceae. **Journal of Ethnopharmacology** 22: 143-172.
- ☞ Martínez, M. G. 1995. Contribución al conocimiento del género *Croton* en el estado de Guerrero, México. **Contribuciones del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM**. No. 2. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 109 p.
- ☞ Mauseth, J. D. 1988. **Plant anatomy**. Benjamin Cummings, California. 560 p.
- ☞ Mavar, H. M., D. Brkic, D. E. P. Marie y J. L. Quetin. 2004. In vitro anti-inflammatory activity of *Alchornea cordifolia* (Schumanch. et Thonn.) Müll. Arg. (Euphorbiaceae). **Journal of Ethnopharmacology** 92: 209-214.
- ☞ McKey, D. 1984. Interaction of the ant-plant *Leonardoxa africana* (Caesalpiniaceae) with its obligate inhabitants in a rainforest in Cameroon. **Biotropica** 16: 81-99.
- ☞ McVaugh, R. 1987. Leguminosae. **Flora Novo-Galiciana**. Vol. 5. University of Michigan Press, Ann Arbor. 786 p.
- ☞ Meeuse, A. D. J. 1990. **The Euphorbiaceae auct: plural an unnatural taxon**. Eburon, Delft.
- ☞ Metcalfe, C. R. y L. Chalk. 1979. **Anatomy of the dicotyledons**. Vol. 1. Clarendon Press, Oxford. 276 p.
- ☞ Miranda, F. 1978. **Vegetación de la Península Yucateca**. Colegio de Posgraduados, México. 271 p.
- ☞ Moermond, T. C. y J. L. Denslow. 1985. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition with consequences for fruit selection. **Ornithology Monograph** 36: 865-897.
- ☞ Molina, R. A. 1975. Enumeración de las plantas de Honduras. **Ceiba** 19: 1-118.

- ☞ Monquero, P. A., P. J. Christoffoleti, J. A. Matas y A. Heredia. 2004. Caracterização da superfície foliar e das ceras epicuticulares em *Commelina benghalensis*, *Ipomoea grandifolia* e *Amaranthus hybridus*. **Planta Daninha** 22: 203-210.
- ☞ Moreno, N. P. 1984. **Glosario botánico ilustrado**. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, México. 300 p.
- ☞ Müller Argoviensis, J. 1865. Euphorbiaceae. **Linnaea** 34: 1-224.
- ☞ Müller Argoviensis, J. 1866. Euphorbiaceae. En: De Candolle, A. (Ed.). **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis sive enumeratio contracta ordinum, generum, specierumque plantarum hucusque cognitarum, juxta methodi naturalis norma digesta**. 15: 899-913. Masson et Fils, Paris.
- ☞ Mustofa, A. V., F. Benoit-Vical, Y. Péliissier, D. Koné-Bamba y M. Mallié. 2000. Antiplasmodial activity of plant extracts used in west African traditional medicine. **Journal of Ethnopharmacology** 73: 145-151.
- ☞ Nelson, C. 1989. Honduras. En: Campbell, D. G. y H. D. Hammond. (Eds.). **Floristic Inventory of Tropical Countries**. The New York Botanical Garden, Nueva York. p. 290-294.
- ☞ Ogundipe, O. O., J. O. Moody, P. J. Houghton, y H. A. Odelola. 2001. Bioactive chemical constituents from *Alchornea laxiflora* (Benth) Pax and Hoffman. **Journal of Ethnopharmacology** 74: 275-280.
- ☞ Ogungbamila, F. O. y G. Samuelsson. 1990. Smooth muscle relaxing flavonoids from *Alchornea cordifolia*. **Acta Pharmaceutica Nordica** 2: 421-422.
- ☞ Ogunlana, E. O. y E. Ramstad. 1975. Investigations into the antibacterial activities of local plants. **Planta Medica** 27: 354-360.
- ☞ Okeke, I. N., A. O. Ogundaini, F. O. Ogungbamila y A. Lamikanra. 1999. Antimicrobial spectrum of *Alchornea cordifolia* leaf extract. **Phytotherapy Research** 13: 67-69.
- ☞ Oliveira, A. S., I. M. Da Silva y M. V. da S. Alves. 1988. Estudos taxonômicos sobre a família Euphorbiaceae Juss: II. *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Muell. Arg. var. *triplinervia* e *Alchornea triplinervia* var *janeirensis* (Casar.) Muell. Arg. **Sellowia** 40: 32-62.
- ☞ Oliveira, A. F. M., S. T. Meirelles y A. Salatino. 2003. Epicuticular waxes from caatinga and cerrado species and their efficiency against water loss. **Anais da Academia Brasileira de Ciencias** 75: 431-439.

- ☞ Ortega, F. E. y G. O. Castillo. 1996. El bosque mesófilo de montaña y su importancia forestal. **Ciencias** 43: 32-39.
- ☞ Osadebe, P. O. y F. B. C. Okoye. 2003. Anti-inflammatory effects of crude methanolic extract and fractions of *Alchornea cordifolia* leaves. **Journal of Ethnopharmacology** 89: 19-24.
- ☞ Pax, F. 1890. Euphorbiaceae. En: Engler, A. y K. Prantl. (Eds.). **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**, ed. 1. 3: 1-119. Wilhelm Engelmann, Berlin.
- ☞ Pax, F. 1924. Die Phylogenie der Euphorbiaceae. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Planzengeschichte und Planzengeographie** 59: 129-182.
- ☞ Pax, F. y K. Hoffmann. 1914. Euphorbiaceae-Acalyphaeae-Mercurialinae and Additamentum V. En: Engler, A. (Ed.). **Das Pflanzenreich**, IV, 147. VII (Heft 63): 1-473. Wilhelm Engelmann, Berlin.
- ☞ Pax, F. y K. Hoffmann. 1931. Euphorbiaceae. En: Engler, A. y K. Prantl. (Eds.). **Die Natürlichen Pflanzenfamilien** ed. 2, 19c: 11-233. Wilhelm Engelmann, Berlin.
- ☞ Payne, W. W. 1978. A glossary of plant hair terminology. **Brittonia** 30: 239-255.
- ☞ Pizo, M. A. y P. S. Oliveira. 2001. Size and lipid content of nonmyrmecochorous diaspores: effects on the interaction with litter-foraging ants in the Atlantic rain forest of Brazil. **Plant Ecology** 157: 37-52.
- ☞ Punt, W. 1962. Pollen morphology of the Euphorbiaceae with special reference to taxonomy. **Wentia** 7: 1-116.
- ☞ Quattrocchi, U. 2000. **CRC world dictionary of plant names: common names, scientific names, eponyms, synonyms, and etymology**. Vol. 1. CRC Press, Boca Raton. 2896 p.
- ☞ Radcliffe-Smith, A. 1973. Notes on African Euphorbiaceae: V. **Kew Bulletin** 29: 435-436.
- ☞ Radcliffe-Smith, A. 1976. Notes on African Euphorbiaceae: VI. **Kew Bulletin** 30: 675-687.
- ☞ Radcliffe-Smith, A. 1987. Segregate families from the Euphorbiaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society** 94: 47-66.
- ☞ Radcliffe-Smith, A. 2001. **Genera Euphorbiacearum**. Royal Botanic Gardens Kew, Londres. 440 p.

- ☞ Reich, A., N. M. Holbrook y J. J. Ewel. 2004. Developmental and physiological correlates of leaf size in *Hyeronima alchorneoides* (Euphorbiaceae). **American Journal of Botany** 91: 582-589.
- ☞ Renner, S. S., H. Balslev y L. B. Holm-Nielsen. 1990. Flowering plants of Amazonian Ecuador -a checklist. **AAU Reports** 24: 1-241.
- ☞ Rizk, A. M. 1987. The chemical constituents and economic plants of the Euphorbiaceae. **Botanical Journal of the Linnean Society** 94: 293-326.
- ☞ Roberts, J. T. y E. R. Heithaus. 1986. Ants rearrange the vertebrate generated seed shadow of a neotropical fig tree. **Ecology** 67: 1046-1051.
- ☞ Rôças, G., C. F. Barros y F. R. Scarano. 1997. Leaf anatomy plasticity of *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) under distinct light regimens in a Brazilian montane Atlantic rain forest. **Trees structure and function** 11: 469-473.
- ☞ Rôças, G., F. R. Scarano y C. F. Barros. 2001 Leaf anatomical variation in *Alchornea triplinervia* (Spreng) Müll. Arg. (Euphorbiaceae) under distinct light and soil water regimes. **Botanical Journal of the Linnean Society** 136: 231-238.
- ☞ Roe, K. E. 1971. Terminology of hairs in the genus *Solanum*. **Taxon** 20: 501-508.
- ☞ Rozario, S. A. 1995. Association between mites and leaf domatia: evidence from Bangladesh, South Asia. **Journal of Tropical Ecology** 11: 99-108.
- ☞ Rubino, P., E. Tarantino y F. Rega. 1989. Relationship between soil water status and stomatal resistance of tomatoes. **Irrigazione e Drenaggio** 36: 95- 98.
- ☞ Rzedowsky, J. 1978. **La vegetación de México**. Limusa, México. 432 p.
- ☞ Rzedowsky, J. y G. Calderón. 1989. Transisthmic Mexico (Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco and Yucatan). En: Campbell, D. G. y Hammond, H. D. (Eds.). **Floristic Inventory of Tropical Countries**. The New York Botanical Garden, Nueva York. p. 290-294.
- ☞ Salas, J., M. Sanabria y R. Pire. 2001. Variación en el índice y densidad estomática en plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sometidas a tratamientos salinos. **Bioagro** 13: 99-104.
- ☞ Savolainen, V., M. F. Fay, D. C. Albach, A. Backlund, B. M. Van der, K. M. Cameron, S. A. Johnson, M. D. Lledó, J-C. Pintaud, M. Powell, M. C. Sheahan, D. E. Soltis, P. S. Soltis, P. Weston, W. M. Whitten, K. J. Wurdack y M. W. Chase. 2000. Phylogeny of the eudicots: a nearly complete familial analysis based on *rbcL* gene sequences. **Kew Bulletin** 55: 257-309.

- ☞ Schatz, G. E. 2001. **Generic tree flora of Madagascar**. Royal Botanic Gardens Kew, Londres. 477 p.
- ☞ Secco, R. S. 1997. **Revisão taxonômica das espécies neotropicais da tribo Alchorneae (Hurusawa) Hutchinson (Euphorbiaceae)**. Tesis de doctorado. Universidad de São Paulo, Brasil. 485 p.
- ☞ Secco, R. S. 1999. Uma espécie e uma combinação novas de *Alchornea* Sw. (Euphorbiaceae) da Bolívia. **Revista Brasileira de Botânica** 22: 141-146.
- ☞ Secco, R. S. 2004. Alchorneae (Euphorbiaceae): (*Alchornea*, *Aparisthmium* e *Conceveiba*). **Flora Neotropica** 93: 1-194.
- ☞ Seigler, D. S. 1994. Phytochemistry and systematics of the Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 81: 380-401.
- ☞ Smith, L. B. y R. J. Downs. 1959. Resumo preliminar das Euforbiáceas de Santa Catarina. **Sellowia** 11: 155-197.
- ☞ Soltis, D. E., P. S. Soltis, M. W. Chase, M. E. Mort, D. C. Albach, M. Zanis, V. Savolainen, W. H. Hahn, S. B. Hoot, M. F. Fay, M. Axtell, S. M. Swensen, L. M. Prince, W. J. Kress, K. C. Nixon y J. A. Farris. 2000. Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, *rbcL* and *atpB* sequences **Botanical Journal of the Linnean Society** 133: 381-461.
- ☞ Sosa, V. y A. Gómez-Pompa. (Comp.). 1994. **Lista Florística. Flora de Veracruz**. Fascículo 82. Instituto de Ecología, Veracruz. 245 p.
- ☞ Sousa, S. M., G. Davidse y A. O. Chater. 1982. **Flora Mesoamericana: Guía para autores**. Instituto de Biología, UNAM, México. 44 p.
- ☞ Sousa S. M. y E. F. Cabrera. 1983. Flora de Quintana Roo. **Listados florísticos de México II**. Instituto de Biología, UNAM, México. 100 p.
- ☞ Stafleu, F. A. y R. S. Cowan. 1976. **Taxonomic literature: A selective guide to botanical publications and collections with dates, comentaries and types**. The Netherlands, Utrecht. 1136 p.
- ☞ Standley, P. C. y Calderón S. 1941. **Lista preliminar de las plantas de El Salvador**. Imprenta Nacional San Salvador, El Salvador. 450 p.
- ☞ Standley, P. C. y J. A. Steyermark. 1949. Flora de Guatemala, Parte VI. **Fieldiana Botany** 24: 49-50.

- ☞ Sutton, S. I. 1989. Nicaragua. En: Campbell, D. G. y Hammond, H. D. (Eds.). **Floristic Inventory of Tropical Countries**. The New York Botanical Garden, Nueva York. p. 290-294.
- ☞ Tabarelli, M. y W. Mantovani. 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Revista Brasileira de Biologia** 59: 239-250.
- ☞ Takahashi, M., J. W. Nowicke y G. L. Webster. 1995. A note on remarkable exines in Acalyphoideae (Euphorbiaceae). **Grana** 34: 282-290
- ☞ Takahashi, M., J. W. Nowicke, G. L. Webster, S. S. Orli y S. Yankowski. 2000. Pollen morphology, exine structure, and systematics of Acalyphoideae (Euphorbiaceae), Part 3: Tribes Epiprineae (*Epiprinus*, *Symphyllia*, *Adenochlaena*, *Cleidiocarpon*, *Koilodepas*, *Cladogynos*, *Cephalocrotonopsis*, *Cephalocroton*, *Cephalomappa*), Adeliae (*Adelia*, *Crotonogynopsis*, *Enriquebeltrania*, *Lasiocroton*, *Leucocroton*), Alchorneae (*Orfilea*, *Alchornea*, *Coelebogyne*, *Aparisthmium*, *Bocquillonia*, *Conceveiba*, *Gavarretia*), Acalypheae pro parte (*Ricinus*, *Adriana*, *Mercurialis*, *Leidesia*, *Dysopsis*, *Wetria*, *Cleidion*, *Sampantaea*, *Macaranga*). **Review of Palaeobotany and Palynology** 110: 1-66.
- ☞ Tebbs, M. 1989. Guatemala. En: Campbell, D. G. y H. D. Hammond. (Eds.). **Floristic Inventory of Tropical Countries**. The New York Botanical Garden, Nueva York. p. 290-294.
- ☞ Theobald, W. L., J. L. Krahulik y R. C. Rollings. 1979. Trichome description and classification. En: Metcalfe, C. R. y L. Chalk. 1979. **Anatomy of the dicotyledons**. 1: 40-53. Claredon Press, Oxford.
- ☞ Thin, N. N. 1984. Tribus Alchornieae (Euphorbiaceae) of Vietnamese flora. **Tap Chi Sinh Hoc** 6: 26-29.
- ☞ Tona, L., K. Kambu, N. Ngimbi, K. Cimanga y A. J. Vlietinck. 1998. Antiamoebic and phytochemical screening of some Congole medical plants. **Journal of Ethnopharmacology** 61: 57-65.
- ☞ Tona, L., K. Kambu, K. Mesia, K. Cimanga, S. Apers, T. De Bruyne, L. Pieters, J. Totté y A. J. Vlietinck. 1999. Biological screening of traditional preparations from some medicinal plants used as antidiarrhoeal in Kinshasa, Congo. **Phytomedicine** 6: 59-66.
- ☞ Tona, L., K. Kambu, N. Ngimbi, K. Mesia, O. Penge, M. Lusakibanza, K. Cimanga, T. De Bruyne, S. Apers, J. Totté, L. Pieters y A. J. Vlietinck. 2000. Antiamoebic and spasmolytic activities of extracts from some antidiarrhoeal traditional preparations used in Kinshasa, Congo. **Phytomedicine** 7: 31-38.

- ☞ Urrea-Bulla, A., M. Suárez y B. M. Moreno. 2004. Biological activity of phenolic compounds from *Alchornea glandulosa*. **Fitoterapia** 75: 392-394.
- ☞ Valente, R. de M. 2001. Comportamento alimentar de aves em *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) en Rio Claro, São Paulo. **Iheringia. Série Zoologia** 91: 61-66.
- ☞ Webster, G. L. 1967. The genera of Euphorbiaceae in the southeastern United States. **Journal of the Arnold Arboretum** 48: 303-430.
- ☞ Webster, G. L. 1975. Conspectus of a new classification of Euphorbiaceae. **Taxon** 24: 593-601.
- ☞ Webster, G. L. 1987. The saga of the spurge: of a review of classification and relationships in the Euphorbiales. **Botanical Journal of the Linnean Society** 94: 3-46.
- ☞ Webster, G. L. 1994a. Classification of the Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 81: 3-32.
- ☞ Webster, G. L. 1994b. Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 81: 33-144.
- ☞ Webster, G. L. 2001. Euphorbiaceae. En: Stevens, W. D., C. Ulloa, P. Ulloa y M. O. M. Amy. (Eds.). Flora de Nicaragua. **Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden** 85: 839-903.
- ☞ Webster, G. L. y D. Burch. 1968. Euphorbiaceae. En: Woodson, R. E. y R. W. Schery. (Eds.). Flora of Panama, Part IV. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 54: 278-283.
- ☞ Webster, G. L. y M. Huft. 1988. Revised synopsis of Panamanian Euphorbiaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 75: 1087-1144.
- ☞ Whitmore, T. C. 1973. Euphorbiaceae. **Tree flora of Malaya** 2: 34-136. Longman, Londres.
- ☞ Wilkinson, H. P. 1979. The plant surface. En: Metcalfe, C. R. y L. Chalk. 1979. **Anatomy of the dicotyledons**. 1: 97-165. Clarendon Press, Oxford.
- ☞ Willmer, C. M. y M. Fricker. 1996: **Stomata**. Chapman and Hall, Londres. 375 p.
- ☞ Zimmermann, C. E. 1996. Observações preliminares sobre a frugivoria por aves em *Alchornea glandulosa* (Poepp.) (Euphorbiaceae) em vegetação secundária. **Revista Brasileira de Zoologia** 13: 533-539.

**Apéndice 1. Listado preliminar del género *Alchornea* en el mundo. En base a Govaerts et al. (2000).**

***Alchornea* Sw., Prodr.: 98 (1788).**

*Cladodes* Lour., *Fl. Cochinch.* 574. 1790. Tipo: *Cladodes rugosa* Lour. [= *Alchornea rugosa* (Lour.) Müll. Arg.].

*Hermesia* Kunth ex Willd., *Sp. Pl.* 4: 809. 1805. Tipo: *Hermesia castaneifolia* Kunth ex Willd. [= *Alchornea castaneifolia* (Kunth ex Willd.) A. Juss.].

*Schousboea* Schumach., *Beskr. Guin. Pl.* 449. 1827 (no Willd., 1799). Tipo: *Schousboea cordifolia* Schumach. [= *Alchornea cordifolia* (Schumach.) Müll. Arg.].

*Stipellaria* Benth., *Hook. J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 2. 1854. Tipo: *Stipellaria trewioides* Benth. [= *Alchornea trewioides* (Benth.) Müll. Arg.; lectotipo designado por Thin, 1984].

*Lepidoturus* Bojer ex Baill., *Étude Euphorb.* 448: 1858. Tipo: *Lepidoturus alnifolius* Bojer ex Baill. [= *Alchornea alnifolia* (Baill.) Pax et K. Hoffm.].

*Bleekeria* Miq., *Fl. Ned. Ind.* 1: 407. 1859 (no Hassk., 1855). Tipo: *Bleekeria zollingeri* (Hassk.) Miq. [= *Alchornea villosa* (Benth.) Müll. Arg.].

***Alchornea acutifolia* Müll. Arg., *Linnaea* 34: 171 (1865). Holotipo: Perú, *Spruce* 4269 (G; isotipos: B, BM, BR, C, G, GH, K, P, UC, W).**

Colombia, Venezuela y Perú.

***Alchornea adenophila* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 251. (1914).**

*Alchornea villosa* var. *glabrata* Hook. f., *Fl. Brit. India* 5: 421 (1887).

Malasia y Sumatra.

***Alchornea alnifolia* (Bojer ex. Baill.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 250 (1914).**

\**Lepidoturus alnifolius* Bojer ex. Baill., *Étude Euphorb.*: 449 (1858).

*Lepidoturus ulmifolius* Durand, *Index Kew.* 1: 243 (1906).

Madagascar y Comoros.

***Alchornea anamariae* Secco, *Revista Brasil. Bot.* 22: 141 (1999). Holotipo: Bolivia, *Gentry y Solomon* 44439 (MO; isotipo: F).**

Bolivia.

***Alchornea androgyna*** Croizat, *J. Arnold Arbor.* 23: 47 (1942). Holotipo: Vietnam, *Petelot* 6262 (A?).

N. Vietnam.

***Alchornea annamica*** Gagnep., *Bull. Soc. Bot. France* 71: 137 (1924).

Vietnam.

***Alchornea aquifolia*** (Js. Sm.) Domin, *Biblioth. Bot.* 89: 332 (1927).

\**Sapium aquifolium* Js. Sm., *Proc. Linn. Soc. Lond.* 1: 41 (1839). *Coelebogyne aquifolium* (Js. Sm.) Domin, *Biblioth. Bot.* 89: 333 (1927).

*Coelebogyne ilicifolia* Js. Sm., *Trans. Linn. Soc. London* 18: 512 (1841). *Alchornea ilicifolia* (Js. Sm.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170 (1865).

*Cladodes thozetiana* Baill., *Adansonia* 6: 321 (1866). *Alchornea thozetiana* (Baill.) Benth., *Fl. Austral.* 6: 137 (1873). *Coelebogyne thozetiana* (Baill.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 257 (1914).

*Sapium berberifolium* Meins in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 907 (1866).

*Alchornea thozetiana* var. *longifolia* Benth., *Fl. Austral.* 6: 137 (1873).

SE. Australia (New South Wales).

***Alchornea bogotensis*** Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 235 (1914). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Colombia, *Triana 3600* (COL; isolectotipos: G, K, W). Tipo: Colombia, *Triana 06* (B).

Colombia, Venezuela y Ecuador.

***Alchornea borneensis*** Pax et K. Hoffm., *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg* 7: 227 (1931).

Borneo (SO. Kalimantan).

***Alchornea castaneifolia*** (Kunth ex Willd.) A. Juss., *Euphorb. Gen.*: 42 (1824).

\**Hermesia castaneifolia* Kunth ex Willd., *Sp. Pl.* 4: 809 (1806). Holotipo: Venezuela, *Humboldt y Bonpland s.n.* (P; isotipo: B). *Alchornea castaneifolia* var. *genuina* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 912 (1866), nom. inval.

*Hermesia salicifolia* Baill., *Étude Euphorb.*: 447 (1858). Holotipo: Paraguay, *Weddell 3232* (P). *Alchornea castaneifolia* var. *salicifolia* (Baill.) Baill., *Adansonia* 5: 238 (1865).

*Alchornea castaneifolia* var. *puberula* Müll. Arg. in C. F. P. von Martius, *Fl. Bras.* 11 (2): 283 (1873).

*Alchornea passargei* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 237 (1914).  
Colombia, S. Venezuela, Perú, Bolivia, Brasil y Paraguay.

***Alchornea cerifera*** Croizat, *Caldasia* 2: 128 (1944).

Colombia.

***Alchornea chiapasana*** Miranda, *Ceiba* 4: 131 (1954). Holotipo: México, Chiapas, *Miranda* 7724 (MEXU; isotipo: US).

México (Veracruz, Oaxaca y Chiapas).

***Alchornea coelophylla*** Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 68): 226 (1914). Holotipo: Colombia, *Lehmann* 5891 (B, photo K, US; isotipos: GH, K, S, US).

*Alchornea grandiflora* var. *lehmannii* Pax, *Bot. Jahrb. Syst.* 26: 505 (1899).

Colombia y Ecuador.

***Alchornea cordifolia*** (Schumach. et Thonn.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170 (1865).

\* *Schousboea cordifolia* Schumach. et Thonn. in C. F. Schumacher, *Beskr. Guin. Pl.*: 449 (1827).

*Alchornea cordata* (A. Juss.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 901 (1866).

Benin, Ghana, Gambia, Guinea Bissau, Costa de Marfil, Liberia, Malí, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Togo, Camerún, Congo, Guinea Ecuatorial, Gabón, Rwanda, Sudan, Kenya, Tanzania, Uganda y Angola.

***Alchornea costaricensis*** Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 235 (1914). Holotipo: Costa Rica, *Tonduz* 6757 (B; isotipo: US).

*Alchornea costaricensis* f. *longispicata* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. XIV (Heft 68): 20 (1920). Holotipo: Panamá, *Christophersen* 198 (Herbario no señalado; isotipos: B, US).

Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador.

***Alchornea davidii*** Franch., *Pl. David.* 1: 264 (1884). Sintipo: China, *Wilson* 1993 (A).

*Acalypha giraldii* Pamp., *Nouvo Giorn. Bot. Ital.* 15: 438 (1908), nom. illeg. Isotipo: China, *Silvestri* 1256 (FI).

*Acalypha silvestri* Pamp., *Nouvo Giorn. Bot. Ital.* 17: 409 (1910). Isotipo: China, *Silvestri* 1466 (FI).

S. China.

***Alchornea discolor*** Poepp., *Nov. Gen. Sp. Pl.* 3: 19 (1841). Holotipo: Perú, *Poeppig* 2596 (W, photo F; isotipo: B). Tipo: Brasil, *Spruce* 1849 (B).

*Alchornea schomburgkii* Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 330 (1854), nom. illeg.

*Alchornea gardneri* Müll. Arg., *Flora* 47: 435 (1864). Holotipo: Brasil, *Gardner* 2993 (G; isotipos: BM, K).

*Alchornea schomburgkii* Klotzsch, *London J. Bot.* 2: 46 (1843). Holotipo: British Guiana, *Schomburgk* 591 (K; isotipos: BM, BR, F, L, MICH, P, U, UPS, US, W).

*Alchornea brachygyne* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV, 147, XIV (Heft 68): 20 (1919). Holotipo: Brasil, *Ule* 7719 (MG; isotipos: B, L, MICH, photo F, NY).

*Alchornea glaziovii* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 238 (1914). Holotipo: Brasil, *Glaziou* 14237 (P, photo F; isotipo: B).

Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil.

***Alchornea floribunda*** Müll. Arg., *Flora* 47: 435 (1864).

Ghana, Costa de Marfil, Liberia, Malí, Nigeria, Sierra Leona, Camerún, Congo, Guinea Ecuatorial, Gabón, Zaire y Uganda.

***Alchornea fluviatilis*** Secco, *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, N.S., Bot.* 9: 60 (1993). Holotipo: Brasil, *Secco et al.* 862 (MG; isotipos: K, SPF).

Colombia, S. Venezuela, Surinam, Guayana Francesa, Perú, Bolivia y N. Brasil.

***Alchornea glabra*** (Merr.) Hurus., *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot.* 6: 304 (1954).

\**Discocleidion glabrum* Merr., *J. Arnold Arbor.* 8: 8 (1927). Holotipo: China, *Ling* 7866 (A?).

China.

***Alchornea glandulosa*** Poepp., *Nov. Gen. Sp. Pl.* 3: 18 (1841). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Perú, *Poeppig* 2198 (W; isolectotipos: F, G, photo F). *Alchornea glandulosa* var. *genuina* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 911 (1866), nom. inval.

*Alchornea iricurana* Casar., *Nov. Stirp. Bras.:* 24 (1842). Tipo: Brasil, *Casaretto* 1233 (G-DC).

*Alchornea subrotunda* Baill., *Étude Euphorb.:* 447 (1858).

*Alchornea nemoralis* var. *glandulosa* Baill., *Adansonia* 5: 240 (1865).  
*Alchornea glandulosa* var. *pavoniana* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 911 (1866).  
Holotipo: Perú, *Pavón s.n.* (G-DC; isotipo: F).  
*Alchornea pittieri* Pax, *Bot. Jahrb. Syst.* 33: 291 (1903). Holotipo: Costa Rica, *Pittier 11101* (B; isotipos: G, US).  
*Alchornea glandulosa* var. *hispidula* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 234 (1914). Holotipo: Venezuela, *Karsten s.n.* (B; isotipos: F, W).  
*Alchornea glandulosa* var. *poepingii* Müll. Arg. in Engl., *Pflanzenr.* IV, 147. VII: 234 (1914).  
Tipo: Perú, *Poeppig 2198* (G-DC).  
*Alchornea glandulosa* var. *pittieri* (Pax) Pax in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 235 (1914).  
*Alchornea sodiroi* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 234 (1914).  
Holotipo: Ecuador, *Sodiro 151/35* (B, photo F; isotipos: COL, QPLS).  
*Alchornea umboensis* Croizat, *Caldasia* 2: 357 (1944). Holotipo: Colombia, *Lawrence s.n.* (NY; isotipo: MO).  
*Alchornea iricurana* f. *genuina* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 234 (1914).  
Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina.

***Alchornea grandiflora*** Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170 (1865). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Venezuela, *Fendler 1272* (G, photo MICH, US; isolectotipos: BR, G-DC, GH, K, P, MO-1678509, MO-1906453, MO-1906454). Sintipo: Costa Rica, *Hoffmann 530* (B, G).

*Alchornea hederifolia* H. Karst. ex Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 226 (1914).

*Alchornea triplinervia* var. *meridensis* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866).  
Holotipo: Venezuela, *Moritz 1497* (G; isotipos: BM, GH, F, P, W).  
Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia.

***Alchornea grandis*** Benth., *Bot. Voy. Sulphur.*: 164 (1846). Holotipo: Colombia, *Barclay y Hinds s.n.* (K, photo MG).

Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador.

***Alchornea guatemalensis*** Lundell, *Wrightia* 6: 10 (1978). Holotipo: Guatemala, *Lundell y*

*Contreras 21201* (LL; isotipos: K, MO).

Guatemala y Costa Rica.

***Alchornea hilariana*** Baill., *Adansonia* 5: 240 (1865). Holotipo: Brasil, *Hilaire 795* (P).

*Alchornea megalostylis* Rusby, *Phytologia* 2: 63 (1934). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Bolivia, *Bang 2375* (NY; isolectotipos: MO, US). Sintipo: Bolivia, *Tate 646* (K, NY, US).

Perú, Bolivia y Brasil.

***Alchornea hirtella*** Benth., in W. J. Hooker, *Niger Fl.*: 507 (1849).

Ghana, Guinea Bissau, Guinea, Costa de Marfil, Liberia, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Burkinafago, Rwanda, Camerún, Gabón, Zaire, Kenya, Tanzania, Uganda, Angola, Mozambique y Zambia.

***Alchornea humbertii*** Leandri, *Notul. Syst. (Paris)* 9: 181 (1941). Sintipo: Madagascar, *Humbert 13018* (Herbario no señalado).

Madagascar.

***Alchornea hunanensis*** H. S. Kiu, *Acta Phytotax. Sin* 26: 458-460 (1988). Holotipo: China, *Li 119* (SCBI).

China.

***Alchornea integrifolia*** Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 237 (1914). Holotipo: Guatemala, *von Tuerckheim 103* (B; isotipos: GH, NY, US, Z).

Guatemala y Colombia.

***Alchornea kelungensis*** Hayata, *Icon. Pl. Formosan.* 9: 102-103 (1920).

Taiwan.

***Alchornea latifolia*** Sw., *Prodr.*: 98 (1788). Holotipo: Jamaica, *Swartz s.n.* (S).

*Manettia serrata* Spreng. ex Schult. et Schult. f. in J. J. Roemer y J. A. Schultes, *Mant.* 3: 147 (1827). Holotipo: Santo Domingo, *Sprengel s.n.* (B; isotipo: BR).

*Alchornea glandulosa* Poit. ex Baill., *Étude Euphorb.*: 446 (1858).

*Alchornea platyphylla* Müll. Arg., *Linnaea* 34: 171 (1865). Holotipo: "In America Centrali ad Tacaca", Oersted s.n. (G).

*Alchornea polyantha* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 225 (1914).

Holotipo: Colombia, *Lehmann 5127* (K; isotipos: B, GH, S, US).

*Alchornea haitiensis* Urb., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 18: 188 (1922). Holotipo: Haití, *Burch 2028* (B; isotipo: K).

*Alchornea latifolia* var. *islaensis* Kitan., *Fitologija* 11: 47 (1979). Holotipo: Cuba, *Kitanov s.n.* (SO; isotipo: NY).

*Alchornea similis* Müll. Arg., *Flora* 47: 434 (1864). Holotipo: México, Oaxaca, *Jorgensen 922* (K; isotipos: BM, G).

SE México, Centroamérica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Antillas.

***Alchornea laxiflora*** (Benth.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 245 (1914).

\**Lepidoturus laxiflorus* Benth., *Icon. Pl.* 13: 76, t. 1297 (1879).

*Alchornea engleri* Pax, *Bot. Jahrb. Syst.* 43: 80 (1909).

*Alchornea schlechteri* Pax, *Bot. Jahrb. Syst.* 43: 221 (1909). Isosintipo: Mozambique, *Schlechter 11530, 11531* (MO).

Nigeria, Camerún, Congo, Zaire, Etiopia, Sudan, Kenya, Tanzania, Uganda, Malawi, Mozambique, Zambia, Zimbabwe y Suazilandia.

***Alchornea leptogyna*** Diels, *Biblioth. Bot.* 29: 103 (1937). Holotipo: Ecuador, *Diels 1108* (B).  
Ecuador.

***Alchornea megalophylla*** Müll. Arg., *Flora* 47: 434 (1864). Holotipo: Colombia, *Purdie s.n.* (G; isotipo: K).

Panamá y Colombia.

***Alchornea mildbraedii*** Pax et K. Hoffm., *Bot. Jahrb. Syst.* 58: 39 (1923).

Camerún.

***Alchornea mollis*** (Benth.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 168 (1865).

*Sapium cordifolium* Roxb., *Fl. Ind.* ed. 1832, 3: 693 (1832).

\* *Stipellaria mollis* Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 3 (1854).

Himalaya, Nepal y Assam.

***Alchornea occidentalis*** (Müll. Arg.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 245 (1914).

\**Lepidoturus occidentalis* Müll. Arg., *J. Bot.* 2: 332 (1864).

Angola, Zaire y Zambia.

***Alchornea pearcei*** Britton, *Bull. Torrey Bot. Club* 28: 305 (1901). Holotipo: Bolivia, *Pearce* 1975 (NY; isotipos: G, GH, K, US, W).

*Alchornea coriacea* Ule, *Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg* 50: 76 (1908). Holotipo: Perú, *Ule* 6836 (B); Lectotipo (designado por Secco, 2004): Perú, *Ule* MG66646836 (MG; isolectotipo: F).

*Alchornea pearcei* var. *coriacea* (Ule) Pax in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 225 (1914).

*Alchornea sclerophylla* Pax, *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 7: 242 (1909). Holotipo: Bolivia, *Buchtien* 1894 (B; isotipo: US).

*Alchornea pearcei* var. *sclerophylla* Pax in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 225 (1914). Colombia, Perú y Bolivia.

***Alchornea perrieri*** Leandri, *Notul. Syst. (Paris)* 9: 182 (1941). Sintipo: Madagascar, *Perrier de la Bathie* 9805, 9811 (Herbario no señalado).

Madagascar.

***Alchornea petalostyla*** Airy Shaw, *Kew Bull.* 35: 395 (1980).

Filipinas.

***Alchornea pubescens*** Merr., *Philipp. J. Sci.* 20: 399 (1922).

Filipinas.

***Alchornea pubescens*** (Britton) Secco, *Revta. Brasil. Bot.* 22: 142 (1999), nom. illeg.

*Conceveiba pubescens* Britton in Rusby, *Bull. Torrey Bot. Club.* 28: 306 (1911). Lectotipo (designado por Secco, 1999): Bolivia, *Bang* 1855, 2655 (F; isolectotipos: NY, US). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Bolivia, *Bang* 2375 (US; isolectotipos: BM, C, GH, K, MICH, W).

*Alchornea iricurana* f. *pubescens* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63):

233 (1914).

Bolivia.

***Alchornea rhodophylla*** Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 249 (1914).

Malasia.

***Alchornea rugosa*** (Lour.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170 (1865).

\**Cladodes rugosa* Lour., *Fl. Cochinch.* 2: 574 (1790).

*Croton apetalum* Blume, *Catalogus*: 104 (1823).

*Conceveiba javanensis* Blume, *Bijdr. Fl. Ned. Ind.*: 614 (1826). *Aparisthium javanense* (Blume) Hassk., *Cat. Hort. Bot. Bogor.*: 235 (1844). *Alchornea javanensis* (Blume) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170 (1865). *Alchornea javanensis* (Blume) Baker et Bakh. f., *Bekn. Fl. Java* 1: 485 (1963), nom illeg.

*Adelia glandulosa* Blanco, *Fl. Filip.*: 814 (1837).

*Conceveiba latifolia* Zipp. ex Span., *Linnaea* 15: 349 (1841).

*Tragia innocua* Blanco, *Fl. Filip.*, ed. 2: 479 (1845).

*Aparisthium javanicum* Baill., *Étude Euphorb.*: 468 (1858).

*Alchornea hainanensis* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 242 (1914).

*Alchornea hainanensis* var. *glabrescens* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII: 242 (1914).

*Alchornea hainanensis* var. *pubescens* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 243 (1914).

*Alchornea rugosa* var. *macrocarpa* Airy Shaw, *Kew Bull.* 26: 211 (1972).

Burma, Tailandia, Borneo, Java, Malasia, Sumatra, Australia, Nueva Guinea, Islas Nicobar y Filipinas.

***Alchornea scandens*** (Lour.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170 (1865).

\* *Caturus scandens* Lour., *Fl. Cochinch.* 2: 612 (1790).

Vietnam.

***Alchornea sicca*** (Blanco) Merr., *Philipp. J. Sci.* 5: 192 (1910).

\* *Excoecaria sicca* Blanco, *Fl. Filip.*: 787 (1837). *Homalanthus populneus* var. *sicca* (Blanco) Pax in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. V (Heft 52): 46 (1912).

*Stipellaria parviflora* Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 4 (1854). *Alchornea parviflora* (Benth.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 168 (1865).

*Alchornea philippinensis* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 249 (1914). Filipinas.

***Alchornea sidifolia*** Müll. Arg., *Linnaea* 34: 169 (1865). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Brasil, *Sellow s.n.* (G; isolectotipos: GH, K, P). Tipo: Brasil, *Sello 354* (B). *Alchornea sidifolia* f. *eusidifolia* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 231 (1914), nom. inval. Holotipo: Brasil, *Glaziou 13172* (B; isotipos: B, BR, C, G, P, U).

*Alchornea sidifolia* Klotzsch, *Etude Euphorb.*: 447 (1858), nom. nud.

*Alchornea columnularis* Müll. Arg. in C. F. P. von Martius, *Fl. Bras.* 11 (2): 378 (1874). Holotipo: Brasil, *Martius s.n.* (G; isotipo: M).

*Alchornea pycnogyne* Müll. Arg. in C. F. P. von Martius, *Fl. Bras.* 11 (2): 378 (1874). Holotipo: Brasil, *Regnell 1069* (G; isotipos: C, G, GH, NY, S, U, UPS, US).

*Alchornea sidifolia* f. *pycnogyne* (Müll. Arg.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 233 (1914).

*Alchornea sidifolia* f. *intermedia* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 233 (1914). Lectotipo (designado por Secco, 2004): Brasil, *Löfgren 2856* (SP; isolectotipos: B, C, F).

*Alchornea sidifolia* f. *eusidifolia* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 233 (1914). Holotipo: Brasil, *Glaziou 13172* (B; isotipos: B, BR, C, G, P, U).

Brasil y Argentina.

***Alchornea tachirensis*** Secco, *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, N.S., Bot.* 14: 81 (1998). Holotipo: Venezuela, *Werff y Ortiz 5554* (MO; isotipos: NY, SP).

Colombia y Venezuela.

***Alchornea tiliifolia*** (Benth.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 168 (1865).

*Croton chiamala* Wall., *Numer. List.*: 7775 (1847), nom. inval.

\* *Stipellaria tiliifolia* Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 4 (1854). Holotipo: China, *Champion s.n.* (Herbario no designado).

Assam, Burma, Tailandia, Malasia, Islas Andaman, S. China y N. Vietnam.

***Alchornea trewioides*** (Benth.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 168 (1865).

\* *Stipellaria trewioides* Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 3 (1854). Holotipo: China, *Champion s.n.* (Herbario no señalado). *Alchornea trewioides* var. *genuina* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 248 (1914), nom. inval.

S. China (incluyendo Hong Kong), Nansei-shoto, Taiwan, Vietnam, Laos, Cambodia, Siam y N. Tailandia.

var. ***sinica*** H. S. Kiu, *Acta Phytotax. Sin* 26: 460 (1988). Holotipo: China, *Chang y Chang* 3699 (SCBI).

S. China.

var. ***trewioides***

*Alchornea liukuensis* Hayata, *J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo* 30: 268-269 (1911).

*Alchornea formosae* Müll. Arg. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 248 (1914).

*Alchornea trewioides* var. *formosae* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 248 (1914).

*Alchornea loochooensis* Hayata, *Icon. Pl. Formosan.* 9: 103 (1920).

*Alchornea coudercii* Gagnep., *Bull. Soc. Bot. France* 71: 138 (1924).

S. China (incluyendo Hong Kong), Nansei-shoto, Taiwan, Vietnam, Laos, Cambodia y N. Tailandia.

***Alchornea triplinervia*** (Spreng.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866). Neotipo (designado por Webster y Huft, 1988): Brasil, *Gardner* 617 (G).

\* *Antidesma triplinervium* Spreng., *Neue Entd. Pflanzenk.* 2: 116 (1821). *Alchornea triplinervia* var. *genuina* Müll. Arg. in C. F. P. von Martius, *Fl. Bras.* 11 (2): 380 (1874), nom. inval. Tipo: Brasil, *Sello s.n.* (W).

*Alchornea triplinervia* var. *janeirensis* (Casar.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866).

*Alchornea janeirensis* Casar., *Nov. Stirp. Bras.:* 15 (1842). Holotipo: *Blanchet* 3494 (TO; isotipo: F). *Alchornea nemoralis* var. *janeirensis* (Casar.) Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea parvifolia* Klotzch ex Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 331 (1874), nom. illeg. *Alchornea nemoralis* var. *parvifolia* Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea nemoralis* var. *intermedia* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866).

*Alchornea triplinervia* f. *intermedia* (Baill.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866).

*Alchornea nemoralis* Mart., *Flora* 24: 271 (1841). Holotipo: Brasil, *Sellow s.n.* (BR; isotipo: K).

*Alchornea triplinervia* var. *nemoralis* (Mart.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 228 (1914).

*Alchornea parvifolia* Miq., *Linnaea* 22: 797 (1849). Lectotipo (citado por Secco, 2004): Brasil, *Blanchet 3594* (U; isolectotipos: BR, C, F, G, GH, MICH, P, US, W). Sintipo: Brasil, *Regnell 1068a* (B, BR, NY, UPS); *Beyrich s.n.* (B). *Alchornea triplinervia* var. *parvifolia* (Miq.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866). Tipo: *Blanchet 3594* (C). *Alchornea glandulosa* var. *parvifolia* (Miq.) Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 381 (1874). Holotipo: Brasil, *Spruce 2117* (K; isotipos: F, MG, RB).

*Alchornea intermedia* Klotzch ex Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 331 (1854).

*Alchornea psilorhachis* Klotzch ex Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 331 (1854).

*Alchornea rotundifolia* Moric. ex Baill., *Étude Euphorb.*: 447 (1858).

*Alchornea nemoralis* var. *psilorhachis* Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea nemoralis* var. *rotundifolia* Baill., *Adansonia* 5: 239 (1865).

*Alchornea nemoralis* var. *lanceolata* Baill., *Adansonia* 7: 910 (1866). *Alchornea triplinervia* var. *lanceolata* (Baill.) Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866). Holotipo: Brasil, *Hilaire 1707* (P; isotipo: F).

*Alchornea triplinervia* f. *psilorhachis* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866). Lectotipo (designado por Secco, 2004): *Sellow s.n.* (G; isolectotipo: F). Sintipo: *Gardner 617* (BM, BR, P, US).

*Alchornea triplinervia* var. *crassifolia* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 909 (1866). Isotipo: "in Peruvia", *Ruíz y Pavón s.n.* (F).

*Alchornea triplinervia* var. *laevigata* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866). Tipo: Brasil, *Spruce 2117* (C).

*Alchornea triplinervia* var. *meridensis* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 910 (1866).

*Alchornea triplinervia* var. *tomentella* Müll. Arg. in C. F. P. von Martius, *Fl. Bras.* 11 (2): 380 (1874). Holotipo: Brasil, *Riedel 1833* (B; isotipo: F).

*Alchornea triplinervia* var. *iricuranoide* Chodat et Hassl., *Bull. Herb. Boissier*, ser. 2, 5: 603 (1905). Lectotipo (designado por Secco, 2004): *Hassler 737* (G). Sintipo: Paraguay, *Hassler 3374* (BM, G, GH, K, UC, W); *Hassler 407* (G).

*Alchornea triplinervia* var. *major* Müll. Arg. ex Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147, VII: 229 (1914).

*Alchornea triplinervia* var. *boliviana* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 229 (1914). Holotipo: Bolivia, *Bang 2279* (B; isotipo: C, F, GH, W).

*Alchornea acroneura* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 229 (1914). Holotipo: Perú, *Weberbauer 4752* (G; isotipo: MOL, photo GH, K).

*Alchornea brevistyla* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 227 (1914).  
Holotipo: Perú, *Ule 6250* (B; isotipos: F, G, GH, MG).

*Alchornea obovata* Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 223 (1914).  
Holotipo: Colombia, *Karsten s.n.* (B; isotipos: US, W).

*Alchornea triplinervia* var. *trinitatis* L. Riley, *Bull. Misc. Inform. Kew.* 1925: 141. (1925).  
Lectotipo (designado por Secco, 2004): Trinidad, *Riley 84* (BM). Sintipo: Trinidad, *Crueger 283* (K, TRIN); *Britton et al. 2280* (NY).

*Antidesma guatemalensis* Lundell, *Wrightia* 6: 10, t. 20 (1978).

Panamá, Trinidad y Tobago, Colombia, Venezuela, Guayanas, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina.

***Alchornea ulmifolia*** (Müll. Arg.) Hurus., *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot.* 6: 304 (1954).

\**Cleidion ulmifolium* Müll. Arg., *Flora* 47: 481 (1864). *Discocleidion ulmifolium* (Müll. Arg.) Pax et K. Hoffm. in Engl., *Pflanzenr.* IV. 147. VII (Heft 63): 46 (1914). Holotipo: *Wright 282* (K) Nansei-shoto.

***Alchornea vaniotii*** H. Lév., *Cat. Pl. Yun-Nan*: 95 (1916).

China.

***Alchornea villosa*** (Benth.) Müll. Arg., *Linnaea* 34: 168 (1865).

\**Stipellaria villosa* Benth., *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 6: 4 (1854). *Alchornea villosa* var. *genuina* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 902 (1866), nom. inval.

*Alchornea zollingeri* Hassk., *Retzia*: 156 (1855). *Bleekeria zollingeri* (Hassk.) Miq., *Fl. Ned. Ind.* 1: 407 (1859).

*Aparisthium sumatranum* Rchb. et Zoll., *Linnaea* 28: 331 (1856).

*Alchornea villosa* var. *lanceolata* Müll. Arg. in A. P. de Candolle, *Prodr.* 15 (2): 902 (1866).

*Alchornea villosa* var. *latisepala* Hook. f., *Fl. Brit. India* 5: 421 (1887).

Malasia, Sumatra y Java.

***Alchornea yambuyaensis*** De Wild., *Ann. Mus. Congo, Ser. 1, Bot., ser. 2*: 280 (1908).

*Alchornea verrucosa* Pax, *Bot. Jahrb. Syst.* 43: 321 (1909).

*Alchornea bangweolensis* R. E. Fr., *Wiss. Erg. Schwed. Rhod.-Kongo Exped.* 1: 123 (1914).  
Zaire, Angola, Tanzania, Zambia y Mozambique.