



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

**EL GÉNERO *AMYRIS* P. BROWNE (RUTACEAE) EN MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN BIOLOGÍA

PRESENTA

**Biól. Lizetth Jimena Hernández Barón**

CODIRECTORES:

**Dr. Mario Adolfo Espejo Serna**

**Dra. Rosa Cerros Tlatilpa**

2016

LA MAESTRÍA EN BIOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
PERTENECE AL PADRÓN  
DE POSGRADOS DE CALIDAD DEL CONACYT

El jurado designado por la **División de Ciencias Biológicas y de la Salud** de la  
Unidad de Iztapalapa aprobó la tesis que presentó

**Biól. Lizeth Jimena Hernández Barón**

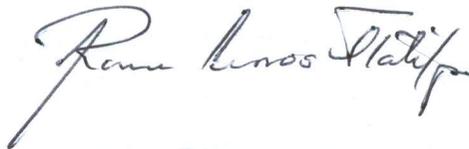
El día 17 de marzo del año de 2016.

*Comité Tutorial y Jurado*

Codirector: Dr. Mario Adolfo Espejo Serna



Codirectora: Dra. Rosa Cerros Tlatilpa



Asesora: M. en C. Ana Rosa López Ferrari



Sinodal: Dr. Fernando Chiang Cabrera



Sinodal: M. en C. Rosa María Fonseca Juárez



Sinodal: Dra. María Elena Siqueiros Delgado



## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, a la Maestría en Biología y al Herbario Metropolitano, por las facilidades otorgadas y por el apoyo durante el desarrollo de la tesis.

Al laboratorio de Sistemática y Morfología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, por brindarme un espacio para realizar una parte de este proyecto.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el financiamiento otorgado a través de la beca 302434.

A mis codirectores el Dr. Mario Adolfo Espejo Serna y la Dra. Rosa Cerros Tlatilpa por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto, por el apoyo, las enseñanzas y la confianza que me dieron.

A mis Maestros Adolfo Espejo y Ana Rosa López Ferrari. Al Maestro por compartir su conocimiento, por la paciencia, por los divertidos recordatorios y por aprender junto conmigo. A la Maestra por todas sus enseñanzas, por sus valiosos comentarios, por los lindos detalles. A los dos por el cariño, sobre todo, que me han brindado –GRACIAS–.

A la Dra. Rosa Cerros por haberme ofrecido este proyecto que me permitió incrementar mi conocimiento académico y seguir en el camino de la botánica, por el apoyo, por la confianza –GRACIAS–.

Al Dr. Fernando Chiang Cabrera por sus valiosos comentarios, por la disposición que ha mostrado, por el interés en el tema y la ayuda para esclarecer mis dudas.

A mis sinodales: Dr. Fernando Chiang Cabrera, M. en C. Ana Rosa López Ferrari, M. en C. Rosa María Fonseca Juárez y Dra. María Elena Siqueiros Delgado por sus atinados comentarios y observaciones que enriquecieron esta tesis.

A los Dres. Adolfo Espejo Serna, Fernando Chiang, Lawrence Dorr y Kanchi Gandhi por la ayuda brindada en la parte nomenclatural de este trabajo.

A los curadores de ANSM, BUAP, CHIP, CIIDIR-Durango, CORU, ENCB, FCME, HEM, HUMO, IBUG, IEB, MEXU, OAX, SERBO, UAMIZ y UAT por las facilidades otorgadas para obtener en préstamo o para revisar material del género Amyris depositado en sus colecciones

A la M. en B. Edith González Rocha por amablemente ayudarme con la elaboración de los mapas de distribución.

A mis amigos y compañeros del Herbario Metropolitano y del Laboratorio de Pteridofitas: Edith, Rodrigo, Alejandra, Gil, Nancy, Nayeli, Felipe, Jorge, Isabel, Iveth, Daniela y Reyna, que han hecho mi estancia una experiencia agradable.

A mis amigos que a pesar de la distancia y el tiempo, siempre están presentes y se dan un espacio para coincidir.

A mis amigos y compañeros de la Maestría: Karla, Isabel, Óscar, Ulises, Gil, Alan, Daniela, Nayeli, Roberto y Sandra por la convivencia, el aprendizaje y los buenos momentos.

A los maestros: la Dra. Blanca Pérez, la M. en C. Jacqueline Ceja, el Dr. Javier Cruz y M. en C. Aniceto Mendoza por las convivencias, el apoyo y los consejos.

A Ariana y Gerald, por su cariño, su apoyo y comprensión, por ser tan buenos hermanos.

A mis padres María del Carmen y Fernando por apoyar mis decisiones, por la confianza, por el amor, sobre todo por su apoyo fundamental en la última etapa de este trabajo –GRACIAS–.

A María del Carmen por sus consejos, por escucharme, apoyarme, quererme, por siempre estar, GRACIAS Mami.

“Las cosas brillantes siempre salen de repente,  
como la geometría de una flor...”

G. C.

## RESUMEN

El género americano *Amyris* P. Browne pertenece a la familia Rutaceae e incluye alrededor de 40 especies distribuidas desde el sur de Estados Unidos, pasando por México y las Antillas, hasta el sur de Venezuela y Perú. Para México, Villaseñor (2004) registró 15 especies. Por otra parte, Loera-Rivera (2012) documentó la presencia de 16 taxa en el país. *Amyris* tiene una taxonomía compleja y cuenta con pocos ejemplares en las colecciones de herbario nacionales, por lo que requiere un tratamiento integral para entender su distribución en México.

Con el fin de ubicar y delimitar el número de especies que conforman el género en estudio, se revisaron especímenes en 17 herbarios mexicanos, así como imágenes digitalizadas del material tipo de los taxones que lo conforman. Se presenta el tratamiento taxonómico del género para México, incluyendo la descripción genérica y una clave de identificación de las especies. Para cada taxón se incluye sinonimia, distribución, tipos de vegetación y altitud, fenología, láminas ilustrativas y mapas de distribución.

En México se encuentran 16 especies de *Amyris* distribuidas, hasta donde se sabe, en 20 estados, una de ellas no descrita para la ciencia. Once especies son endémicas del país.

Además, se detectó un problema con el nombre de *Amyris* P. Browne, el cual es en realidad un sinónimo taxonómico de *Zanthoxylum* L., por lo que en su lugar se propone usar el nombre válida y efectivamente publicado: *Elemifera* Burmann.

## ABSTRACT

The American genus *Amyris* P. Browne belongs to Rutaceae family and includes around 40 species distributed from the south of United States, through Mexico and West Indies, to the south of Venezuela and Peru. For Mexico, Villaseñor (2004) recorded 15 species. On the other hand, Loera-Rivera (2012) documented the presence of 16 taxa in the country. *Amyris* has a complex taxonomy and counts with few specimens in the national herbarium collections, therefore it requires an integral treatment to understand its distribution in Mexico.

In order to place and to delimit the number of species that conforms the genus in study, specimens of 17 Mexican herbaria collections were reviewed, as well as digitalized images of type material of the taxa that conform it. A taxonomic treatment of the genus to Mexico is presented, including the generic description and an identification key for the species. For each taxon are included synonymy, distribution, vegetation types and altitude, phenology, illustrative plates and distribution maps.

In Mexico are distributed 16 species of *Amyris*, up to where it is known, in 20 states, one of them not described for the science. Eleven species are endemic of the country.

In addition, a problem with the name *Amyris* P. Browne was detected, which is in fact a taxonomic synonym of *Zanthoxylum* L., so instead it is proposed to use the effectively and validly publicated name: *Elemifera* Burmann.

# ÍNDICE

<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
GENERAL .....	6
PARTICULARES .....	6
<b>MÉTODOS</b> .....	<b>7</b>
REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
CONSULTA DE COLECCIONES Y TRATAMIENTO TAXONÓMICO .....	8
TRABAJO DE GABINETE.....	11
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>12</b>
REVISIÓN DE HERBARIO:.....	12
HISTORIA TAXONÓMICA: .....	14
<b>TRATAMIENTO TAXONÓMICO</b> .....	<b>29</b>
<i>AMYRIS</i> P. BROWNE, CIV. NAT. HIST. JAMAICA 1: 208. 1756.....	30
CLAVE DE IDENTIFICACIÓN PARA LAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>AMYRIS</i> EN MÉXICO .....	33
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	<b>99</b>

## Índice de figuras

FIGURA 1. BASE DE DATOS DEL GÉNERO <i>AMYRIS</i> .....	11
FIGURA 2. NÚMERO DE ESPECIES POR TIPOS DE VEGETACIÓN.....	14
FIGURA 3. DESCRIPCIÓN DE <i>ELEMIFERA</i> TOMADA DEL HORTUS CLIFFORTIANUS (LINNEO, 1737).....	15
FIGURA 4 DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO <i>AMYRIS</i> P. BROWNE TOMADA DE CIV. NAT. HIST. JAMAICA (BROWNE, 1756).....	16
FIGURA 5. DESCRIPCIÓN DE <i>AMYRIS</i> 1 EN CIV. NAT. HIST. JAMAICA (BROWNE, 1756).....	17
FIGURA 6. DESCRIPCIÓN EN LATÍN REFERIDA POR BROWNE EN <i>AMYRIS</i> 1. TOMADA DE CAT. PL. JAMAICA (SLOANE, 1696) .....	18
FIGURA 7 ILUSTRACIÓN LÁMINA 168, FIG.4 ( <i>LIGNUM RORUM</i> ) REFERIDA POR BROWNE EN <i>AMYRIS</i> 1, TOMADA DE VOY. JAMAICA (SLOANE, 1725). .....	19
FIGURA 8 . A) MATERIAL ORIGINAL EN EL QUE SE BASARON PARA LA ELABORACIÓN DE LA LÁMINA DE <i>LIGNUM RORUM</i> (SLOANE, 1725) = <i>AMYRIS</i> 1, REFERIDA POR BROWNE EN <i>AMYRIS</i> 1 HERBARIO, B) LÁMINA ORIGINAL DE <i>LIGNUM RORUM</i> .....	19
FIGURA 9. DESCRIPCIÓN DETALLADA EN INGLÉS TOMADA DE VOY. JAMAICA (SLOANE, 1725).....	20
FIGURA 10. EL GÉNERO <i>AMYRIS</i> EN SYSTEMA NATURAE ED. 10 (LINNEO, 1759).....	21
FIGURA 11. EL GÉNERO <i>AMYRIS</i> EN <i>SPECIES PLANTARUM</i> (LINNEO, 1762).....	22
FIGURA 12. INDEX I AUTHOR'S NAMES OF VEGETABLES TOMADA DE CIV. NAT. HIST. JAMAICA ED.2 (BROWNE, 1789).....	23
FIGURA 13. HOLOTIPO DE <i>AMYRIS ELEMIFERA</i> L. (CATESBY 1734–1743).....	24
FIGURA 14 MATERIAL ORIGINAL DE P. BROWNE, DEPOSITADO EN EL HERBARIO LINN, DESIGNADO POR GEREAU COMO LECTOTIPO DE <i>AMYRIS BALSAMIFERA</i> L.,.....	26
FIGURA 15. A-N) CARACTERES DIAGNÓSTICOS DEL GÉNERO <i>AMYRIS</i> P. BROWNE .....	32
FIGURA 16. <i>AMYRIS ATTENUATA</i> STANDL. ....	39
FIGURA 17. A) <i>AMYRIS CARTERAE</i> REBMAN & F. CHIANG .....	42
FIGURA 18. A) <i>AMYRIS CHIAPENSIS</i> LUNDELL .....	45
FIGURA 19. A) <i>AMYRIS CORDATA</i> I. M. JOHNSTON.....	49
FIGURA 20 A) <i>AMYRIS ELEMIFERA</i> L.....	53
FIGURA 21. A) <i>AMYRIS LURIDA</i> LUNDELL.....	56
FIGURA 22. A) <i>AMYRIS MADRENSIS</i> S. WATSON .....	62
FIGURA 23. A) <i>AMYRIS MARSHII</i> STANDL. ....	67
FIGURA 24. A) <i>AMYRIS MEXICANA</i> LUNDELL .....	70
FIGURA 25. A) <i>AMYRIS MONOPHYLLA</i> BRANDEGEE. ....	73
FIGURA 26. A) <i>AMYRIS PLUMIERI</i> DC. ....	77
FIGURA 27. A) <i>AMYRIS PURPUSII</i> . ....	80
FIGURA 28. A) <i>AMYRIS REKOI</i> BLAKE .....	84

FIGURA 29. A) <i>AMYRIS TEXANA</i> (BUCKLEY) P. WILSON.....	88
FIGURA 30. A) <i>AMYRIS THYRSIFLORA</i> TURCZ. ....	91
FIGURA 31. A) <i>AMYRIS JORGEMEAVII</i> HERN.-BARÓN, ESPEJO, PÉREZ-GARCÍA, CERROS ET. LÓPEZ-FERR. ...	94
FIGURA 32. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE <i>AMYRIS ATTENUATA</i> Y <i>A. REKOI</i> .....	95
FIGURA 33. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE <i>AMYRIS CARTERAE</i> , <i>A. JORGEMEAVII</i> Y <i>A. MADRENSIS</i> .....	95
FIGURA 34. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE <i>AMYRIS CHIAPENSIS</i> . <i>A. PLUMIERI</i> , <i>A. PURPUSII</i> Y <i>A. THYRSIFLORA</i> ...	96
FIGURA 35. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE <i>AMYRIS CORDATA</i> Y <i>A. TEXANA</i> .....	96
FIGURA 36 MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE <i>AMYRIS LURIDA</i> Y <i>A. MEXICANA</i> .....	97
FIGURA 37. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE <i>AMYRIS LURIDA</i> Y <i>A. MEXICANA</i> .....	97
FIGURA 38. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE <i>A. MARSHII</i> Y <i>A. MONOPHYLLA</i> .....	98

## MARCO TEÓRICO

La familia Rutaceae agrupa unos 160 géneros y entre 1 600 y 1 900 especies (Chase *et al.*, 1999; Groppo *et al.*, 2008). La familia tiene gran importancia económica, debido al consumo de sus frutos y a la amplia gama de compuestos fitoquímicos secundarios que presentan sus especies, como son flavonoides, limonoides, cumarinas, aceites volátiles y alcaloides (Groppo *et al.*, 2008).

Los representantes de la familia Rutaceae son árboles o arbustos escandentes, rara vez hierbas, algunas veces espinosos o aculeados, usualmente con glándulas esquizógenas (principalmente pelúcidas), que contienen aceites volátiles en las hojas, ramillas, inflorescencias, partes florales, pericarpio y cotiledones. Hojas alternas, opuestas o verticiladas, enteras o dentadas, diversamente compuestas, unifolioladas, o simples, el raquis es algunas veces alado, sin estípulas. Inflorescencias en panículas, tirsos, racimos, espigas, cabezuelas, umbelas o cincinos. Flores bisexuales o unisexuales, usualmente tetrámeras a pentámeras, actinomorfas o rara vez algo zigomorfas, hipóginas o algunas veces períginas, sépalos distintos a completamente connados, pétalos distintos, estambres el doble o el mismo número que pétalos, algunas veces más numerosos (Kubitzki *et al.*, 2011).

De acuerdo con la clasificación de Engler (1896, 1931, Tabla 1), la familia está integrada por siete subfamilias, entre ellas Toddalioidae, que incluye a la tribu Toddalieae y ésta a su vez con seis subtribus: Phellodendrinae, Sohnreyiinae, Pteleinae, Oriciinae, Toddaliinae y Amyridinae. Entre los integrantes de Amyridinae

están los géneros: *Teclea* Delile, *Stauranthus* Liebm. y *Amyris* P. Browne. Este último es un género neotropical que incluye alrededor de 40 especies y se distribuye desde el sur de Estados Unidos, pasando por México y las Antillas, hasta el sur de Venezuela y Perú (Gereau, 1991; Gómez-Laurito y Jiménez, 2003; Rebman y Chiang, 2005).

Con base en la revisión de literatura especializada y de colecciones de herbario, Villaseñor (2003) reportó la presencia en México de nueve géneros y 104 especies de la familia Rutaceae. En un estudio posterior (Villaseñor, 2004) el mismo autor registró 15 especies de *Amyris* para el territorio nacional. Por otra parte, Loera-Rivera (2012) registró 16 especies que se distribuyen en el país.

Standley (1923) citó para México ocho especies del género, y de entonces a la fecha se ha descrito sólo una especie más, con material procedente de Baja California Sur (Rebman y Chiang, 2005).

Algunos estudios florísticos y/o taxonómicos en los que se ha incluido al género *Amyris* son los siguientes: Browne (1756), Macbride (1949), Wilson (1910), Brizicky (1962), Gereau (1991), Pool (1998), Gómez-Laurito y Jiménez (2003), Cornejo y Kallunki (2009) y Loera-Rivera (2012).

**Tabla 1** .Clasificaciones propuestas para la familia Rutaceae. Se señala en Versalitas las subfamilias aceptadas por cada autor y en negrita las subfamilias en las que se ha colocado al género *Amyris* P. Browne.

Engler, 1896	Engler, 1931	Chase et al., 1999	Groppo, 2008	APG III, 2009	Kubitzki, 2011
	RHABDONDENDROIDEAE		SPATHELIOIDEAE	AMYRIDOIDEAE	
AURANTIOIDEAE	AURANTIOIDEAE	CITROIDEAE (=Aurantoideae)	<i>Spathelia</i> (Spathelioideae)	AURANTOIDEAE	AURANTOIDEAE
<b>TODDALIOIDEAE</b>	<b>TODDALIOIDEAE</b>	<b>TODDALIOIDEAE</b>	<i>Dictyoloma</i> (Dictyolomatoideae)	CNEROIDEAE	CNEROIDEAE
SPATHELIOIDEAE	SPATHELIOIDEAE	SPATHELIOIDEAE	<i>Cneorum</i> (Cneoraceae)	<b>RUTOIDEAE</b>	<b>RUTOIDEAE</b>
FLINDERSIOIDEAE	FLINDERSIOIDEAE	FLINDERSIOIDEAE	Ptaeroxylaceae		
DICTYOLOMOIDEAE	DICTYOLOMOIDEAE	DICTYOLOMOIDEAE	<i>Harrisonia</i> (Simaroubaceae)		
XANTHOXYLEAE	RUTOIDEAE	RUTOIDEAE	<b>RUTOIDEAE</b>		
Cusparieae	Xanthoxyleae		Rutoideae		
Boronieae	Cusparieae		Aurantioideae		
Diosmeae	Boronieae		Flindersioideae		
RUTOIDEAE	Diosmeae		Toddalioideae		
Ruteae	Ruteae				

Los miembros del género *Amyris* son árboles o arbustos con glándulas puntiformes presentes en todos los órganos, con hojas compuestas, 1 a 11 folioladas; los folíolos son opuestos o alternos. Las flores son hermafroditas, pequeñas y actinomorfas, con 4 a 5 pétalos; los estambres son el doble del número de pétalos y están libres. Los frutos son abayados y tienen una sola semilla (Gereau, 1991; Rebman & Chiang, 2005; Wilson 1910).

Las especies del género *Amyris* se pueden confundir con algunos miembros de las familias Burseraceae, Celastraceae, Myricaceae y Rutaceae. Sin embargo, existen claras diferencias entre ellos. En comparación con los taxones de la familia Burseraceae, los del género *Amyris* siempre presentan flores perfectas y el fruto es abayado, mientras que en las Burseraceae las flores son generalmente unisexuales y el fruto es una drupa dehiscente. Por otra parte, lo que distingue a los miembros del género *Amyris* de los de la familia Celastraceae es la presencia de glándulas pelúcidas en las hojas, en tanto que los representantes de la familia Myricaceae tienen glándulas puntiformes en el envés de las hojas, pero éstas están cubiertas por una resina, característica que *Amyris* no presenta. Entre las Rutaceae, *Amyris* puede distinguirse del género *Ptelea* L., como en el caso de *Ptelea trifoliata* subsp. *coahuilensis* (Greene) V.L. Bailey, porque ésta tiene las flores de mayor tamaño y los pétalos presentan una carina de color violeta y su fruto una sámara.

Algunas especies de *Amyris* se han catalogado como de importancia económica, ya que las glándulas que presentan producen sustancias que son utilizadas como fuente de incienso y aceite (Mabberley, 1997). Algunas otras son de gran interés desde el punto de vista médico, como *A. pinnata* Kunth, que tiene

potencial anticancerígeno (Badawii *et al.*, 1981). Las hojas de *A. pinnata* se utilizan comúnmente en infusión y/o decocción, como antiséptico y sedante.

*Amyris elemifera* L. es una especie de gran importancia económica que se utiliza como cerca viva y se ha demostrado que su madera es resistente, ya que aun sin ser sometida a ningún tratamiento, se conserva en buenas condiciones durante varios años (Chudnoff y Goytia, 1972). Además, la especie juega un papel importante en el ciclo de vida de la mariposa cola de golondrina *Papilio aristodemus ponceanus* Schaus (“Schaus’s swallowtail butterfly”), ya que las larvas de la misma se alimentan de las hojas de *A. elemifera* y de *Zanthoxylum fagara* (Daniels *et al.*, 1993).

También se ha reportado que el aceite de *Amyris balsamifera* L. posee alrededor de 56 compuestos químicos útiles, entre los que se encuentran algunos alcoholes sesquiterpénicos como el valerianol y el eudemol (Pino *et al.*, 2006).

A pesar de las diversas contribuciones, tanto florísticas como taxonómicas, que tratan sobre *Amyris*, las dudas relativas a la ubicación y circunscripción de algunas especies del género aún persisten. Además, aún no se ha esclarecido la situación nomenclatural de muchas especies e incluso del mismo género. Un caso que ejemplifica esta situación es el de las plantas procedentes de las Antillas, que han sido identificadas como *Amyris balsamifera*, y que difieren de las plantas que crecen en la península de Florida, también determinadas con este nombre. Por otra parte, algunos ejemplares determinados como *A. balsamifera* son muy similares a otros identificados como *A. maritima*, ambos taxones considerados como válidos por algunos autores (Brizicky, 1962). *Amyris vestita* Lundell es otro taxón que comparte

características similares con *A. balsamifera* (Lundell 1960). Por lo anteriormente expuesto podemos considerar que *Amyris balsamifera* forma en realidad un complejo de especies que requiere de estudios detallados para circunscribir adecuadamente los taxones que lo constituyen.

Por otro lado, algunas especies del género *Amyris*, como *A. vestita*, han sido propuestas y descritas con base en un solo ejemplar, lo cual genera incertidumbre sobre su circunscripción taxonómica, ya que no permite apreciar claramente la variación morfológica del taxón.

*Amyris* es un género de taxonomía compleja que cuenta con pocos representantes en las colecciones de herbario nacionales y que requiere de un tratamiento integral para México. Con el propósito de contribuir a la resolución de esta situación, planteamos éste proyecto con los siguientes objetivos

## **OBJETIVOS**

### **General**

- Realizar la revisión e inventario de las especies del género *Amyris* presentes en México

### **Particulares**

- Elaborar descripciones de cada una de las especies del género, así como una clave para identificarlas.
- Aclarar la situación taxonómica y nomenclatural de los taxones estudiados.

- Elaborar mapas de la distribución geográfica de cada una de las especies del género presentes en México.

## **MÉTODOS**

Para lograr los objetivos planteados se llevaron a cabo diferentes fases de trabajo, algunas de ellas de manera simultánea, las cuales a continuación se describen.

### **Revisión de Literatura**

Esta fase consistió en la revisión y recopilación de literatura relativa al grupo de interés. Dicha revisión incluyó diversas páginas electrónicas, tales como: Biodiversity Heritage Library, HathiTrust Digital Library, electronic Plant Information Centre (ePIC), Tropicos W3, JSTOR Global Plants, Kew Record Data Base, Hunt Institute for Botanical Documentation (2014), The Linnean Society of London, la Red Mundial de Información de la Biodiversidad (REMIB), The International Plant Names Index (IPNI), y el sitio Angiosperm Phylogeny Website (Stevens, 2001 onwards). Además se consultaron diferentes bibliotecas como: la biblioteca de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAMI) y la biblioteca del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), entre otras.

## **Consulta de colecciones y tratamiento taxonómico**

Esta fase consistió en la revisión de material herborizado. Se verificó la correcta determinación de cada uno de los ejemplares del género *Amyris* depositados en las colecciones revisadas; para lo cual se cotejaron con los ejemplares tipo, así como con fotografías, ilustraciones y/o descripciones. Una vez identificados los ejemplares, se registraron los caracteres cualitativos y cuantitativos de los mismos, con el fin de elaborar las descripciones de las especies estudiadas. La revisión se llevó a cabo en los siguientes herbarios:

- Herbario fanerogámico “Jerzy Rzedowski” de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional (ENCB).
- Herbario Nacional, Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU).
- Herbario Metropolitano “Ramón Riba y Nava Esparza”, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAMIZ).
- Herbario “María Agustina Batalla” de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México (FCME).
- Herbario de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (HUMO).
- Herbario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (HUAP).

- Herbario del Instituto de Ecología y Alimentos de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT).
- Herbario “Luz María Villarreal de Puga” del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara (IBUG).
- Herbario del Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A. C. (IEB).
- Herbario del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, del Instituto Politécnico Nacional en la ciudad de Oaxaca (OAX).
- Herbario de la Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca (SERO).
- Herbario de El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas (CH).
- Herbario “Faustino Miranda” del Departamento de Botánica del Instituto de Historia Natural de Chiapas (CHIP).
- Herbario “Eizi Matuda” de la Escuela de Biología, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (HEM).
- Herbario CIIDIR de la Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Durango (CIIDIR).
- Herbario del Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (ANSM).

- Herbario del Área de Ciencias Naturales, Instituto de Investigación Científica, Universidad Autónoma de Guerrero (UAGC).

Con base en el análisis comparativo de los caracteres morfológicos de los especímenes del género, se estableció una lista de caracteres diagnósticos (Tabla 2), los cuales se utilizaron con fines de reconocimiento y delimitación de las entidades taxonómicas de *Amyris* presentes en México. Asimismo, esos caracteres se midieron en todos los ejemplares revisados para poder elaborar las claves de identificación y las descripciones de las especies.

**Tabla 2.** Lista de caracteres diagnósticos para el género *Amyris*

Hábito	Árbol o arbusto
Flor	Color
	Tamaño y forma de los sépalos
	Tamaño y forma de los pétalos
	Número de sépalos
	Número de pétalos
	Posición de las inflorescencias
	Tamaño de las inflorescencias
	Forma disco nectarífero
Hoja	Número de folíolos
	Tamaño de los folíolos
	Forma de los folíolos
	Largo del pecíolo
	Largo peciólulos
	Largo del raquis
	Filotaxia
	Tipo de margen
	Tipo de ápice
	Tipo de venación
Color de las hojas	

	Presencia/ausencia de indumento
	Presencia/ausencia de la glándula foliar apical
Fruto	Tamaño
	Color

## Trabajo de gabinete

Esta fase consistió en organizar la información de las etiquetas de los especímenes en una base de datos diseñada *ad hoc* para el proyecto con el programa Microsoft Excel (Fig 1). Con la información obtenida se generaron también mapas de distribución con ayuda del programa ArcView 3.2 (ESRI, 1999), verificando las coordenadas geográficas de todas las localidades y obteniéndolas en los casos de los ejemplares que no incluían esta información.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
61			Amyris	marshii		Standl.			Chiang, F.			
62			Amyris	monophylla		Brandegee		1986	Chiang, F.			
63			Amyris	cordata		I. M. Johnston			Nee, M.	Amyris	purpusii	M. E. Medina
64			Amyris	marshii		Standl.		01/10/15	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	monophylla	
65			Amyris							Amyris	sylyatica	J. I. Calzada
66			Amyris	sylyatica		Jacq.			Guai, M.			
67			Amyris	mexicana?		Jacq.				Amyris	sylyatica	Guai, M.
68			Amyris	mexicana		Lundell		1 de octubre de 2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris/ Amy	sylyatica/ m	Cházaro B., N
69			Amyris	elemifera		L.	aff.	29-sep-15	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	
70			Amyris	elemifera		L.		29-sep-15	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	
71			Amyris	elemifera		L.		29/09/2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	Eduardo Pérez
72			Amyris	elemifera		L.		29 sep 2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	Gallardo Herr
73			Amyris	elemifera		L.		29 sep 2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	3759
74			Amyris	attenuata	Sin duda alguna es	Standl.		30/09/2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	Silvia Lorea
75			Amyris	cordata		I. M. Johnston		30-sep-15	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	Vazquez Yane
76			Amyris	sylyatica		Jacq.		1985	Chiang, F.			
77			Amyris	sylyatica		Jacq.		1986	Chiang, F.			
78			Amyris	plumieri	Yano estoy nada segura	DC.						
79			Amyris	sylyatica		Jacq.		22/10/15	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	F. Miranda
80			Amyris	plumieri		DC.		22/10/2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	J. I. Calzada
81			Amyris	plumieri		DC.		22/10/2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	F. Chiang
82			Amyris	texana		(Buckley) P. Wilson		30-sep-15	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	C. H. Ramos
83			Amyris	texana		(Buckley) P. Wilson		30-sep-15	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	C. H. Ramos
84			Amyris	plumieri		DC.		22/10/2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	sylyatica	Sousa, M.
85			Amyris	rekoii		Blake		2007	Cházaro, B., M.			
86			Amyris	rekoii		Blake						
87			Amyris	rekoii		Blake			Chiang, F.			
88			Amyris	rekoii		Blake	aff.		Miranda, F.			
89			Amyris	attenuata		Standl.		22-oct-2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	rekoii	F. Ramos Ma
90			Amyris	rekoii		Blake						
91			Amyris	texana		(Buckley) P. Wilson			Villareal, J. A.			
92			Amyris	cordata		I. M. Johnston		22-oct-2015	Hernández-Barón, L. J.	Amyris	texana	Bartlett
93			Amyris	cordata		I. M. Johnston			Hernández-Barón, L. J.	Amyris	texana	Chiang, F.
94			Amyris	texana		(Buckley) P. Wilson		2008	Ramos, C. H.			
95			Amyris	texana		(Buckley) P. Wilson						
96			Amyris	texana		(Buckley) P. Wilson			G. Medrano, F.			
97			Amyris	madrrensis		S. Watson		22-oct-2015	Hernández-Barón, L. J.	Dyospiros/ A	madrrensis/ t. F.	Ramos Ma

Figura 1. Base de datos del género Amyris

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Revisión de herbario:

El género *Amyris* está conformado por alrededor de 40 especies (Gereau, 1991; Rebman & Chiang, 2005) y como resultado de la revisión y el análisis del material herborizado de 17 colecciones, podemos decir que en México se presentan 16 de ellas (Cuadro 2).

Se llevó a cabo la revisión de 355 ejemplares pertenecientes a 252 números de colecta. Aun cuando el género se distribuye en 20 estados del país, las especies están poco representadas en los herbarios. El herbario ANSM (32), CH (3), CHIP (19), CIIDIR-Durango (11), CORU (6), ENCB (46), FCME (1), HUMO (2), IBUG (27), IEB (42), MEXU (126), OAX (3), SERBO (4), UAMIZ (18), UAT (15) y BUAP (0) ejemplares, el herbario que posee todas las especies que se distribuyen en el país es MEXU. La lista de las 16 especies que se distribuyen en el país se presenta en la tabla 3. Once son endémicas.

**Tabla 3.** Especies de *Amyris* presentes en México y su distribución.

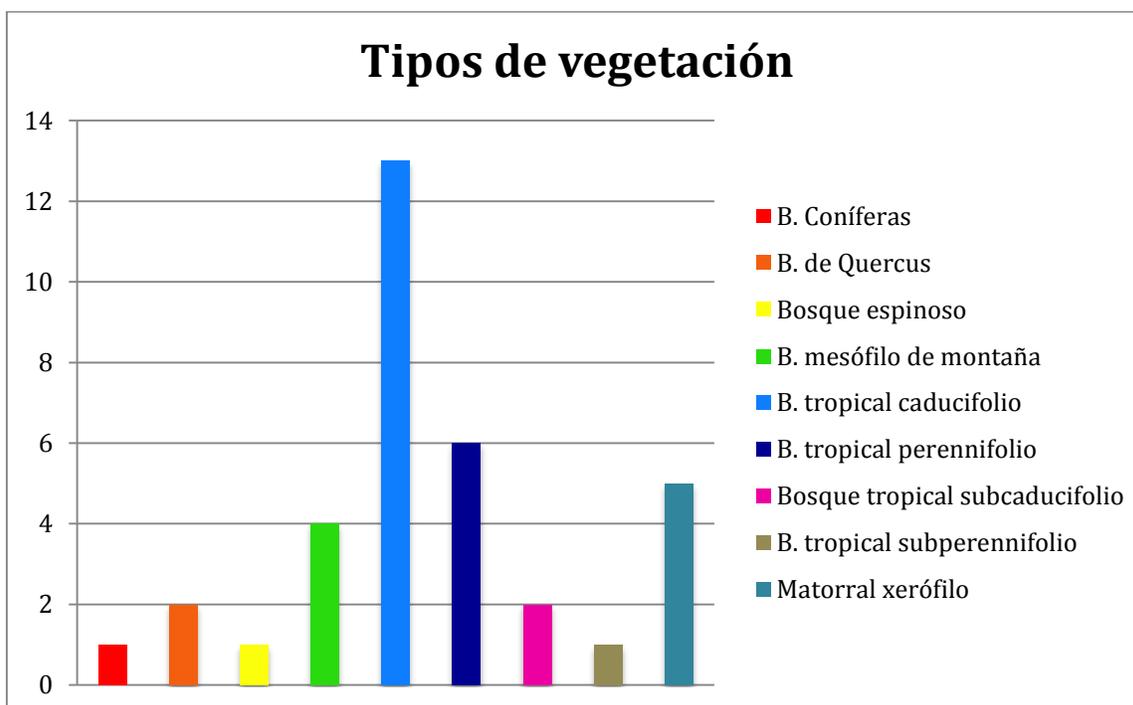
Espece	Herbario	Distribución
<i>Amyris attenuata</i> Standl.	CHIP, ENCB, IEB, MEXU y UAMIZ	Chiapas, Quintana Roo y Veracruz
<i>Amyris carterae</i> Rebman & Chiang	MEXU	Baja California Sur
<i>Amyris chiapensis</i> Lundell	CHIP y MEXU	Chiapas
<i>Amyris cordata</i> I. M. Johnst.	ANSM, ENCB, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ y UAT	Tamaulipas

<i>Amyris elemifera</i> L.	CHIP, ENCB, HUMO, IEB, MEXU, OAX, SERBO y UAMIZ	Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán
<i>Amyris lurida</i> Lundell	CIIDIR-Durango, LL y S	Sinaloa
<i>Amyris madrensis</i> S. Watson	ANSM, CIIDIR-Durango, ENCB, IBUG, IEB, MEXU y UAMIZ	Baja California Sur, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, y Veracruz,
<i>Amyris marshii</i> Standl.	ANSM, CIIDIR-Durango, ENCB, IBUG, IEB, MEXU y UAMIZ	Coahuila y Nuevo León
<i>Amyris mexicana</i> Lundell	IBUG, IEB y MEXU	Colima, Nuevo León
<i>Amyris monophylla</i> Brandegee	HUMO, IEB y MEXU	Oaxaca, Puebla y Tamaulipas
<i>Amyris purpusii</i> P. Wilson	F, MO, NY, UC y US	Veracruz
<i>Amyris plumieri</i> DC.	CHIP, CORU, ENCB, IBUG, IEB, y MEXU	Jalisco
<i>Amyris rekoii</i> Blake	ENCB, IBUG, IEB, MEXU y UAMIZ	Colima, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Sinaloa
<i>Amyris texana</i> (Buckley) P. Wilson	ANSM, CIIDIR-Durango, ENCB, MEXU y UAT	Nuevo León y Tamaulipas
<i>Amyris thyrsoflora</i> Turcz.	CORU y MEXU	Veracruz
<i>Amyris jorgemeavei</i> inéd.	FCME, CORU	Oaxaca

### **Tipos de vegetación:**

Las especies de *Amyris* se distribuyen en los siguientes tipos de vegetación: bosque de coníferas (1), bosque de *Quercus* (2), bosque espinoso (2), bosque mesófilo de

montaña (4), bosque tropical caducifolio (13), bosque tropical perennifolio (6), bosque tropical subcaducifolio (2), bosque tropical subperennifolio (1) y matorral xerófilo (5). El tipo de vegetación que posee la mayor diversidad de especies es el bosque tropical caducifolio con 13 de las 16 especies que se distribuyen en el territorio nacional.



**Figura 2.** Número de especies por tipos de vegetación

### Historia Taxonómica:

Durante la revisión de los protólogos y de los ejemplares tipo de las especies de *Amyris* se detectaron de diversos problemas nomenclaturales, mismos que fueron resueltos y serán publicados formalmente en revistas arbitradas y especializadas en el tema.

El primer caso se relaciona con problemas nomenclaturales relativos al nombre del género. Con base en la literatura revisada se ha reconstruido la historia taxonómico–nomenclatural de *Amyris*.

La primera referencia al género la encontramos en la obra de Linneo (1737), bajo el nombre de *Elemifera*; dicho autor describió ELEMIFERA foliis ternatis y ELEMIFERA foliis pinnatis (Fig. 3), ambas especies procedentes de América.

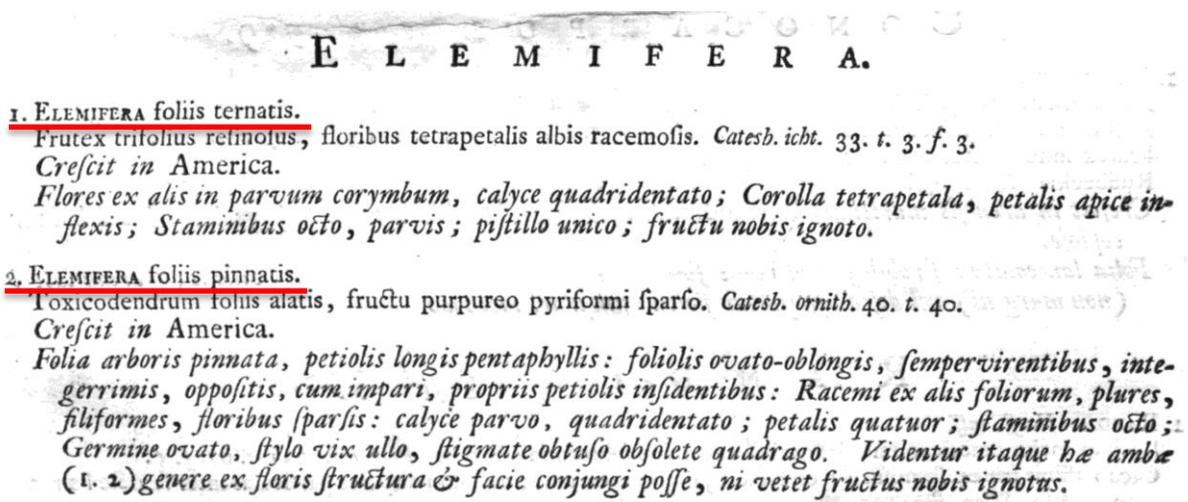
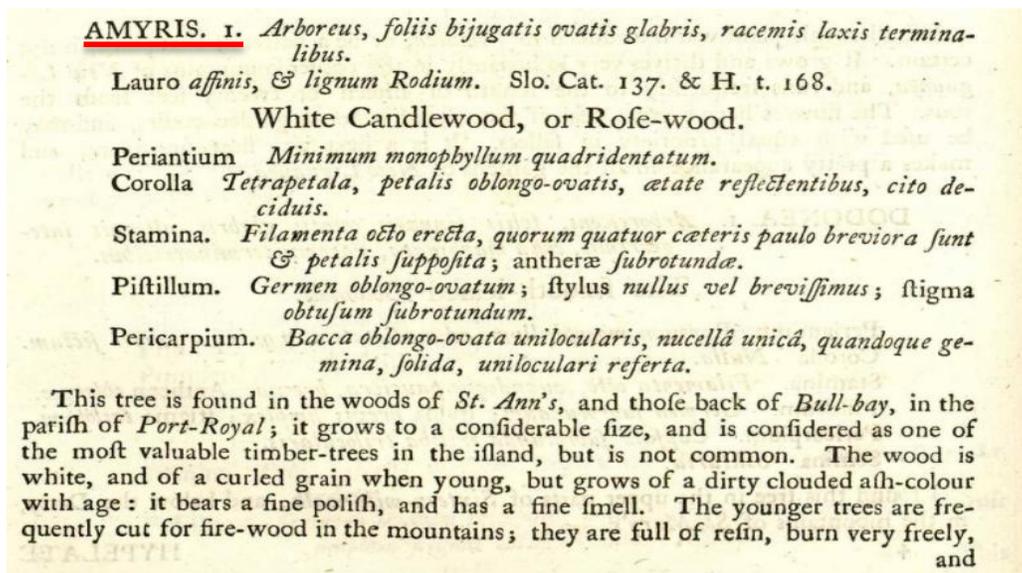


Figura 3. Descripción de *Elemifera* tomada del Hortus Cliffortianus (Linneo, 1737).



and with a most agreeable smell. The wood is heavy, and in great vogue among our cabinet-makers.

All the parts of this tree are full of warm, aromatic particles, and may be used in baths and fermentations, upon occasion. The berries are of an oblong form, and have much of the taste of the balsam *Copaiba*.

AMYRIS 2. *Fruticosus minor, foliis orbiculatis venosis, pinnato-ternatis; racemis terminatricibus.*

The smaller shrubby Sweetwood.

This little plant is very common in the hills about the *Ferry*; it grows chiefly among the rocks, and seldom rises above four or five feet in height, or exceeds an inch and a half in diameter. The leaves are very round, and distant from one another; and the flowers small, and disposed in loose bunches at the tops of the branches. The leaves and outward parts of this shrub have no remarkable warmth, nor does the trunk burn with that fragrance, tho' it contains a great quantity of the like aromatic particles.

AMYRIS? 3. *Arborescens foliis ovatis glabris, vetustioribus confertis; petiolis submarginatis; floribus solitariis.*

The bushy *Amyris*.

Periantium *Monophyllum minimum quadridentatum.*

Corolla *Tetrapetala, petalis lanceolatis, erecto-patentibus, reflectentibus, interne versus basim hirsutis.*

Stamina. *Filamenta octo, corollâ dimidio breviora; antheræ oblongæ.*

Pistillum. *Germen ovatum; stylus simplex longitudine staminum; stigma obtusiusculum.*

Pericarpium. *Drupa baccave oblongo-ovata unilocularis, nuculo unico uniloculari referta.*

I found this shrubby tree in the road near the river *Grande* in *St. George's*; it was very bushy, and divided much towards the top, tho' not above eight or nine feet in height. The trunk of the tree was about four inches and a half in diameter, and very simple towards the root: the leaves are not above an inch in length, of an oval form, and disposed very thick upon the smaller branches.

**Figura 4** Descripción del género *Amyris* P. Browne tomada de *Civ. nat. hist. Jamaica* (Browne, 1756).

Por otra parte, Patrick Browne (1756), en su trabajo "The Civil and the Natural History of Jamaica (*Civ. nat. hist. Jamaica* ed. 1; Fig.4)" describió tres especies de *Amyris*, sin asignar a ninguna de ellas un epíteto específico, proponiéndolas solamente como *Amyris 1*, *Amyris 2* y *Amyris? 3*.

De acuerdo con Stafleu (1956), Patrick Browne ha generado controversia con su obra "*Civ. nat. hist. Jamaica* ed.1". A. B. Rendle (1912) indicó que los géneros

propuestos por P. Browne no estaban válidamente publicados “ya que las descripciones de Browne son sólo de especies”. Por otra parte, van Steenis (1954) señaló que los nombres genéricos de Browne sí están publicados válidamente en la medida que sean aplicados a géneros monotípicos.

Aun cuando Patrick Browne no adoptó el sistema Linneano de nomenclatura binomial, reconoció adecuadamente géneros y especies, indicadas éstas últimas por números.

De acuerdo con W. T. Stearn (Stafleu, 1956), los géneros no monotípicos descritos por Browne están válidamente publicados, debido a que la tipografía de la primera especie es distinta a las demás. Aun cuando la tipografía de “Amyris 1” es igual a la de “Amyris? 3”, en el tercer taxón el autor duda de que se trate de *Amyris* y pone un signo de interrogación. Por lo tanto, de acuerdo a Stearn, la descripción de “Amyris 1” es tanto la diagnosis del género como de la especie.

La descripción de “Amyris 1” (Browne, 1756) se puede dividir en dos partes

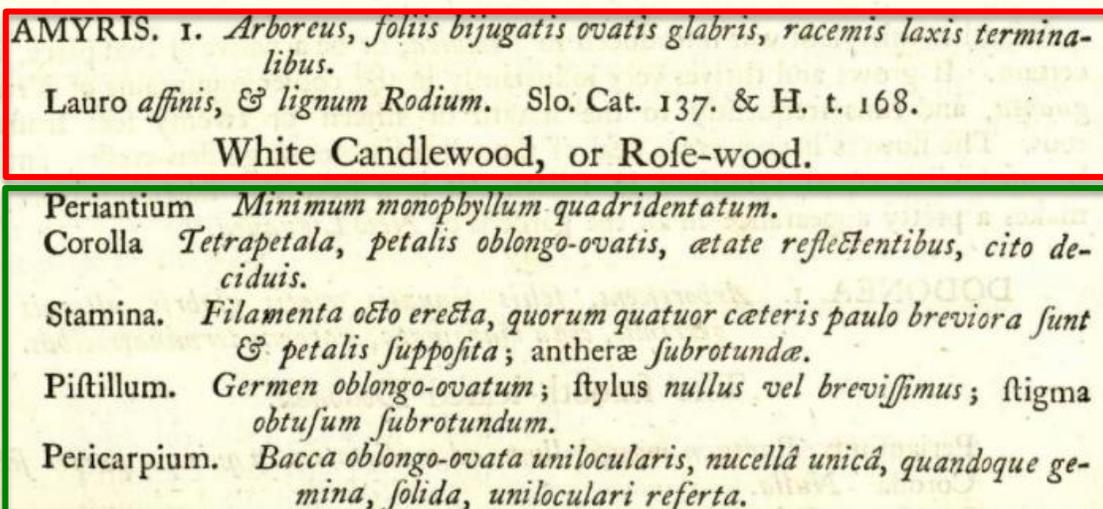
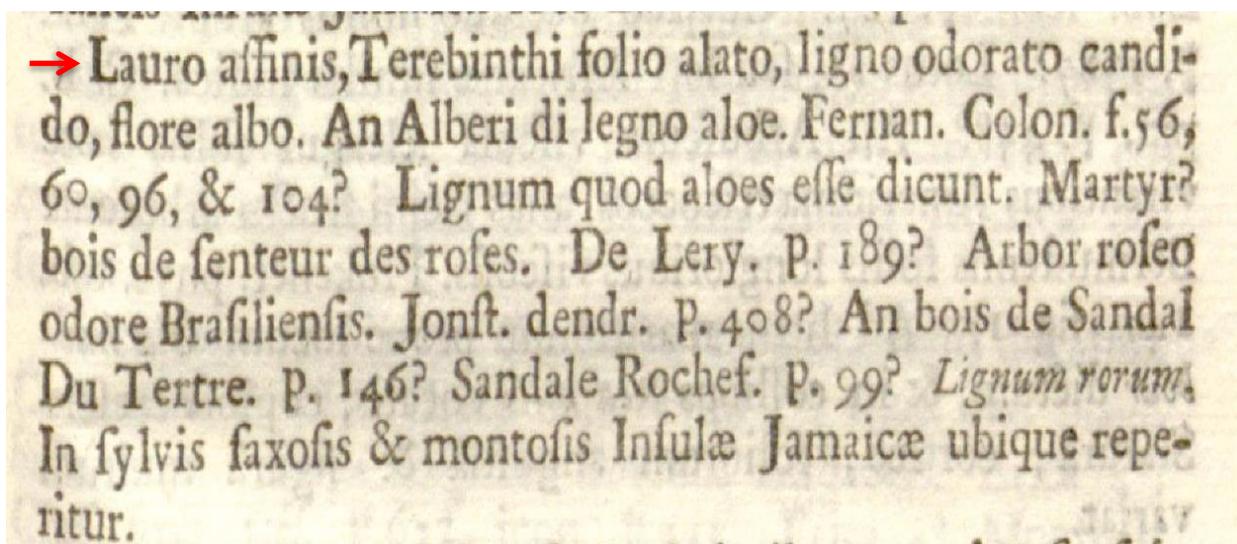
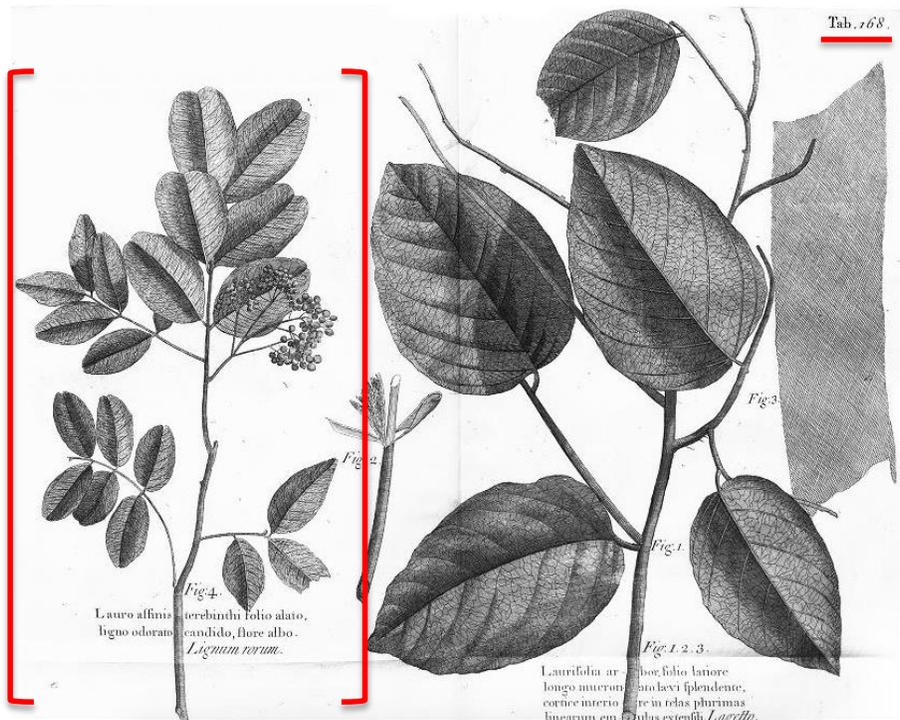


Figura 5. Descripción de Amyris 1 en Civ. Nat. Hist. Jamaica (Browne, 1756)

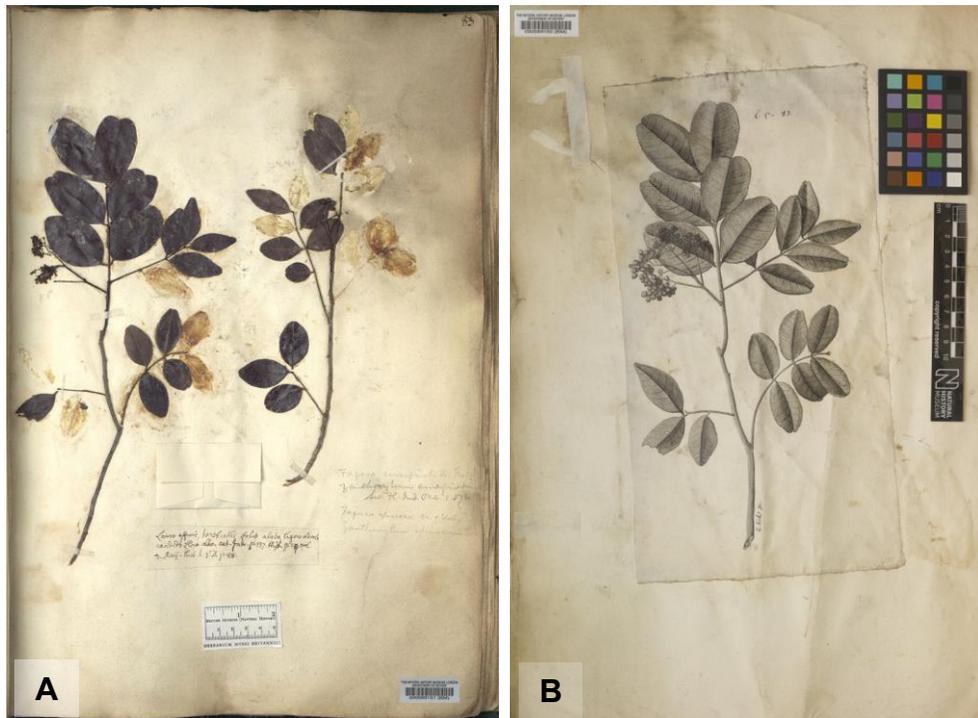
En la primera parte Browne cita dos trabajos de Sloane, *Catalogus plantarum quae in insula Jamaica sponte proveniunt* (1696, Fig. 4) y *A Voyage to the islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica* (1725). En el primero, Sloane presenta una descripción en latín (p. 137, Fig.6) y en el segundo una ilustración (“lámina 168, fig. 4”; Fig. 7 y 8 ) acompañada de una extensa descripción en inglés (Fig. 9).



**Figura 6.** Descripción en latín referida por Browne en Amyris 1. Tomada de Cat. Pl. Jamaica (Sloane, 1696)



**Figura 7** Ilustración lámina 168, fig.4 (*Lignum rorum*) referida por Browne en *Amyris 1*, tomada de Voy. Jamaica (Sloane, 1725).



**Figura 8 . A)** Material original en el que se basaron para la elaboración de la lámina de *Lignum rorum* (Sloane, 1725) = *Amyris 1*, referida por Browne en *Amyris 1* herbario, B) Lámina original de *Lignum rorum*

XIII. *Lauro affinis, Terebinthi folio alato, ligno odorato candido, flore albo.*  
*Cat. Jam. p. 137. Tab. 168. Fig. 4. Raij. Vol. 3. dendr. p. 88. An lucinum*  
*arbor tilia folijs minoribus Americanum. Pluken. Alm. p. 228. Phyt. Tab. 201.*  
*Fig. 3.*

*Lignum Rhodium* or *Lignum Rorum.*

The Trunc of this Tree is as big as one's Leg, hard, having a Bark of a light, or at other times dark brown Colour. It is sometimes, beset with a great many short Prickles, and rises twenty Foot high, its Branches are bow'd down, or inclin'd towards the Ground. The Wood is white, solid, and of a very pleasant and odoriferous Smell, having a pretty large Pith; the Leaves stand on the Branches Ends, are wing'd, consisting of two, three or more pairs of Pinnae, without any odd one, set opposite to one another at half an Inch's Distance one from the other, to the middle Rib, each of which is smooth and of a very dark green colour, being roundish, about an Inch long and three quarters of one broad in the Middle, where broadest. The Flowers grow at top in Bunches, are white and like those of *Sambucus*, being small, and each made up of three Petals, thick, having Stamina in their Middle, and to each of them follows a round Fruit as big as black Pepper, having within a thin, dry, brownish Skin, which opens in two Halves, a round black Seed, the Skin and Seed smelling something like bay Berries.

I found it near Mr. *Batchelor's* House among the Hills, where it grows as well as in other Places very plentifully.

This is commonly taken for *Lignum Rhodium* by some Planters here, the Smell coming somewhat near that, although one may by Attention soon find them to be quite differing Woods.

If the Wood of this be burnt, the Smoke is odoriferous, and diffuses its self along the Savanna's or Plains a great Way, and therefore I am apt to believe the Smoke of this Wood burning ashore was the fine Scent *Columbus* found near the South Shore of *Cuba*, on his Discovery of that Island, which is mention'd by several Historians.

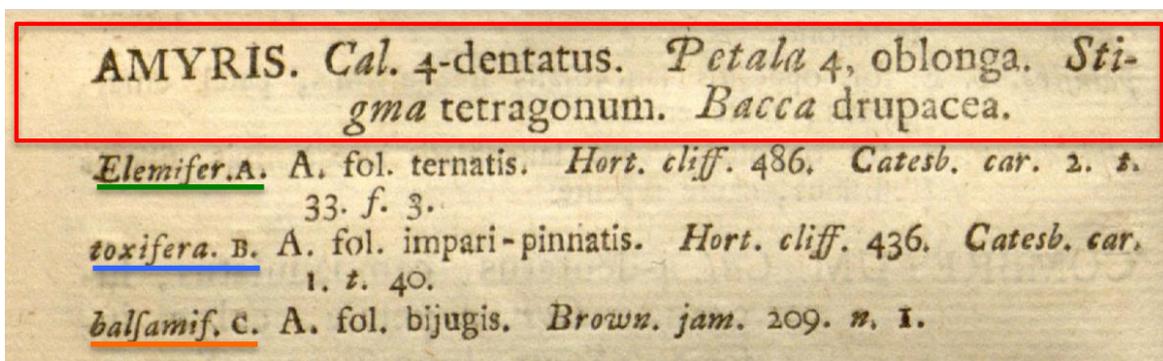
If this be called *Ligni aloe* by *Fernand. Col. vit. di padre. F. 56.* it is found in the *Lucayos* Isles. & *F. 66* in *Guadalupe 96* and *F. 104. in Espanola.*

**Figura 9.** Descripción detallada en inglés tomada de Voy. Jamaica (Sloane, 1725).

En la segunda parte de su tratamiento de "Amyris 1", Browne hace una descripción de las flores, misma que es contradictoria con la detallada descripción de Sloane. *Amyris* con flores de **4 pétalos** y *Lignum Rhodium* con **3 pétalos**. Además, en su diagnosis, Browne no proporciona información sobre las hojas. Por lo tanto se puede tratar de cualquier

especie de *Amyris* o de cualquier otro género de cualquier otra familia cuyas especies tengan cuatro pétalos .

Años después Linneo en su *Sytema Naturae* (1759) publicó el género *Amyris* con tres especies (Fig. 10). En ese trabajo incluyó tanto una descripción genérica como una específica para cada una de las tres especies.



**Figura 10.** El género *Amyris* en *Systema Naturae* ed. 10 (Linneo, 1759).

La única especie en la que coinciden Browne y Linneo es: “*Amyris 1*” = *Amyris balsamifera*, respectivamente. En *A. balsamifera*, Linneo citó como parte de la diagnosis a las hojas: “*fol. bijugis*”. Por lo que inferimos que se refirió a la primera parte de la descripción de “*Amyris 1*” de Browne.

Años después, Linneo, en su obra *Species Plantarum* (1762) incluyó al género *Amyris* con cuatro especies (Figura 11).

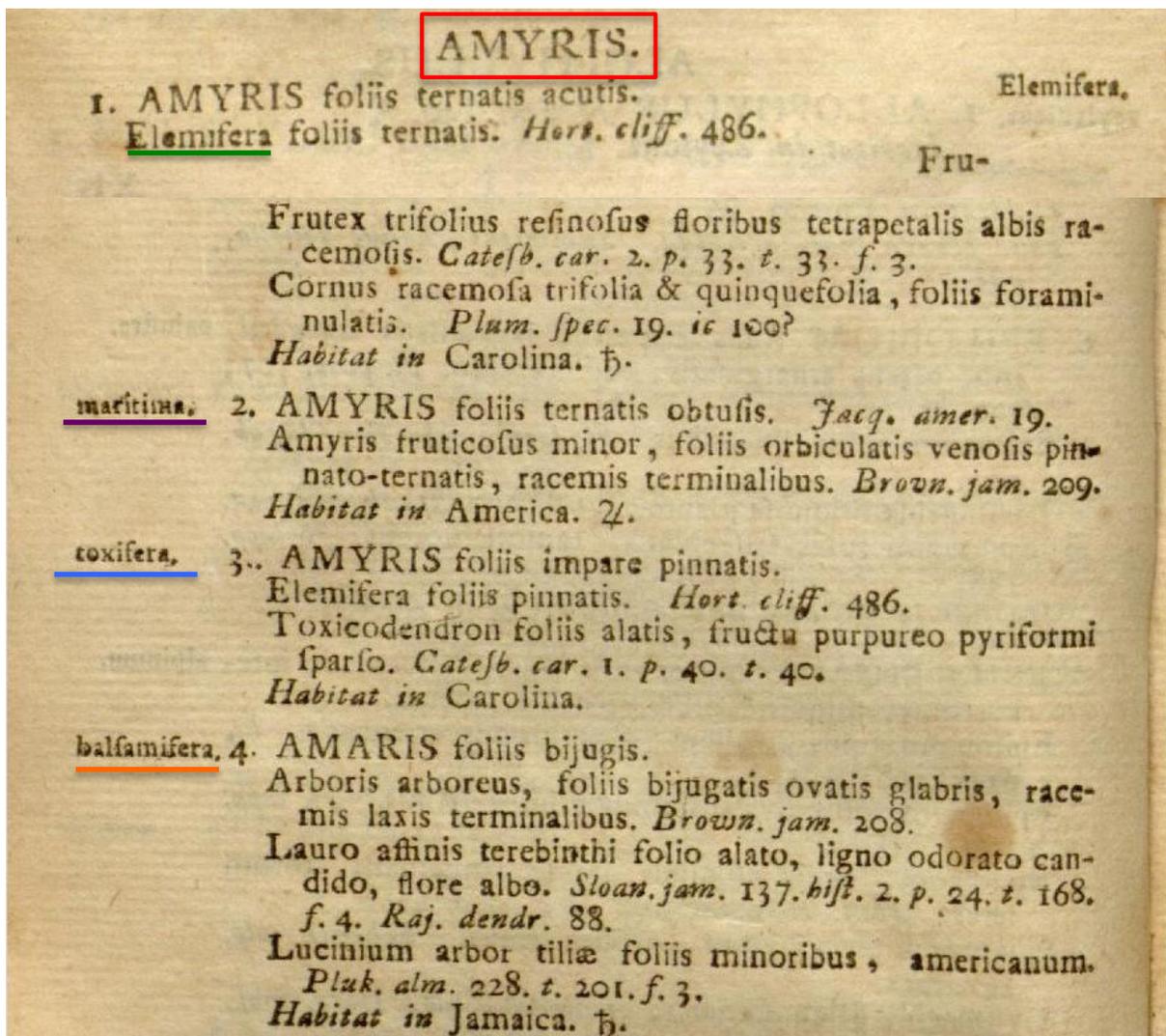
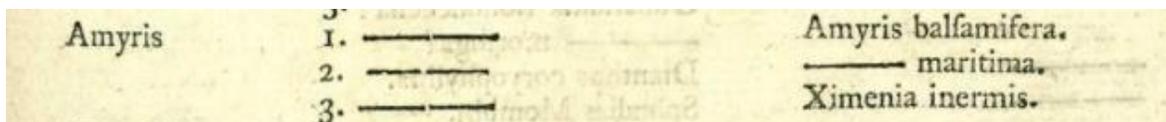


Figura 11. El género *Amyris* en *Species Plantarum* (Linneo, 1762).

En dicho trabajo Linneo reconoció en su *Amyris balsamifera* la primera parte de la descripción de “*Amyris* 1”. Asimismo citó los dos trabajos de Sloane (1696, 1725), la descripción en latín, la lámina 168 y la descripción detallada en inglés.

Años más tarde, Browne, en la segunda edición de *The civil and the natural history of Jamaica in three parts* (1789), incluyó cuatro índices. El primero de ellos (Figura 12) –Index I Author’s names of vegetables– contiene

los nombres que Browne usa en su obra, así como la equivalencia con los nombres de Linneo.



**Figura 12.** Index I Author's names of vegetables tomada de Civ. nat. hist. Jamaica ed.2 (Browne, 1789)

Por lo tanto, Browne acepta indudablemente en su índice que su "Amyris 1" corresponde a la primera parte de la descripción en la cual cita los trabajos de Sloane.

Browne (1756, 1789) y Linneo (1759, 1762) reconocen a la especie *Amyris balsamifera* tal como la describe Sloane (1696, 1725) [SHORT PRICKLES, LEAVES... ARE WING'D, ...CONSISTING OF TWO, THREE OR MORE PAIR OF PINNÆ, WITHOUT ANY ODD ONE... BEING ROUNDISH... THE FLOWERS... MADE UP OF THREE PETALA, THICK, HAVING STAMINA IN THEIR MIDDLE... FRUIT AS BIG AS BLACK PEPPER, HAVING WITHIN A THIN, DRY, BROWNISH SKIN, WHICH OPENS IN TWO HALVES...]. De acuerdo con la descripción de Sloane y el análisis detallado de la lámina 168 (Figura 7) y los ejemplares del herbario de Sloane (BM; Figura 8), determinamos que "Amyris 1" o *A. balsamifera* se trata en realidad de un miembro del género *Zanthoxylum* L. Por consiguiente, *Amyris* P. Browne es un sinónimo de *Zanthoxylum* L..

De acuerdo con lo arriba expuesto, *Amyris* 1 y por lo tanto *Amyris* P. Browne corresponden a la especie propuesta por Sloane (1696, 1727), que

en realidad es un *Zanthoxylum*. *Amyris* P. Browne es pues sinónimo de *Zanthoxylum* L.

Por otra parte *Amyris* L. (1759), es un homónimo posterior y por lo tanto no puede ser usado. Como ya se mencionó antes, Linneo en 1737, reconoció al género con el nombre *Elemifera*, el cual fue propuesto en 1753, fecha anterior al punto de partida de la nomenclatura botánica. Burman, en 1756, retoma el nombre propuesto por Linneo y lo publica válida y efectivamente con una especie, *Elemifera elemifera* Burman

Sobre la situación de las tres especies publicadas por Linneo, la primera de ellas, *Amyris elemifera*, ya había sido reconocida por Linneo en 1737 como *Elemifera foliis ternatis*, y fue descrita a partir del material ilustrado por Catesby (1734–1743), procedente de Jamaica. Dado que el artículo 9.1 del ICN (McNeil *et al.*, 2011) menciona que el holotipo de una especie puede ser un espécimen o una ilustración usados por el autor en la descripción de la especie, entonces el holotipo de *Amyris elemifera* es la ilustración elaborada por Catesby (T. 33, Fig. 13).



**Figura 13.** Holotipo de *Amyris elemifera* L. (Catesby 1734–1743).

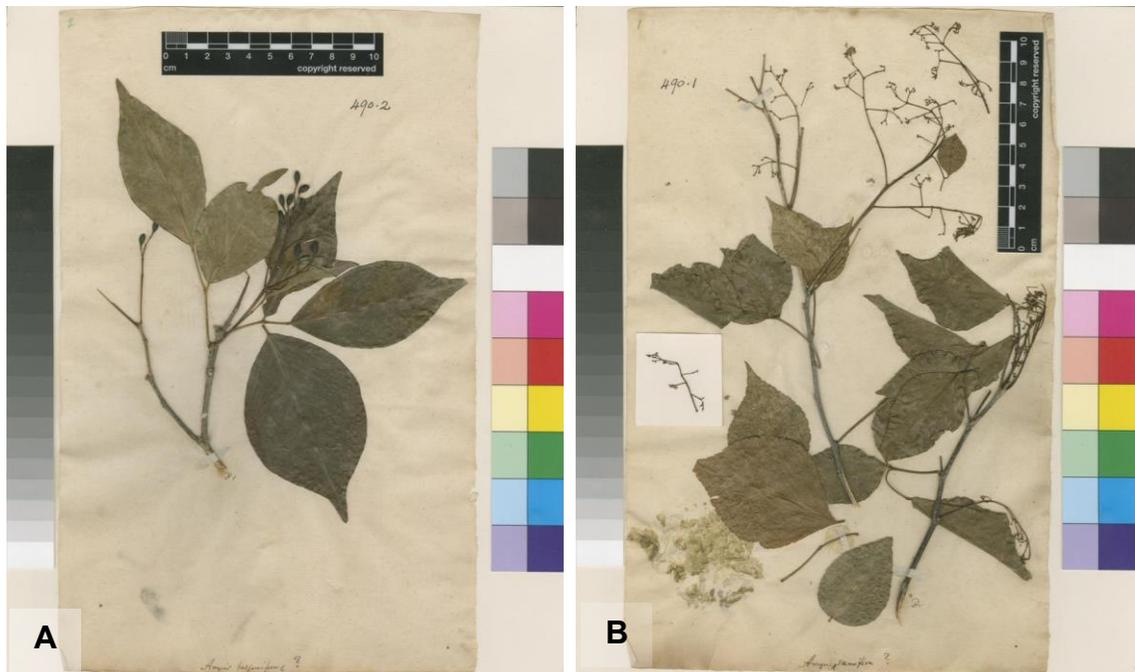
En el caso de la segunda especie descrita por Linneo, *Amyris toxifera*, al analizar detalladamente el protólogo y el holotipo, se llegó a la conclusión de que no pertenece al género *Amyris* y se trata en realidad de un miembro de la familia Anacardiaceae.

Por lo que se refiere a la tercera especie descrita por Linneo, *Amyris balsamifera*, presenta varios problemas nomenclaturales. Gereau (Jarvis, 2007), sin dar explicación alguna, designó a un ejemplar recolectado por P. Browne en Jamaica, como lectotipo del nombre (Figura 14 A). Para complicar más las cosas, el nombre *Amyris balsamifera* se ha aplicado a un gran número de ejemplares con diferentes características y de diversas procedencias.

De acuerdo con el ICN (9.3. For the purposes of this *Code*, original material comprises the following elements: (a) those specimens and illustrations (both unpublished and published either prior to or together with the protologue) upon which it can be shown that the description or diagnosis validating the name was based... ), el material original relativo a *Amyris* podría comprender:

1. La ilustración citada en el trabajo de Sloane, así como el ejemplar en el cual dicha ilustración se basó (*Catalogus plantarum quae in insula Jamaica sponte proveniunt* (1696) y *A Voyage to the islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica* (1725)) (figs. 7 y 8).

2. Los dos ejemplares del herbario de P. Browne (490.1 y 490.2), comprado por Linneo (Stafleu & Cowan, 1976), anotados como *Amyris* y depositados actualmente en el herbario LINN. (fig. 14).



**Figura 14** Material original de P. Browne, depositado en el herbario LINN, designado por Gereau como lectotipo de *Amyris balsamifera* L.,

Por otra parte, no es posible demostrar, como señala el ICN, que alguno de los ejemplares del herbario de Browne haya servido como base para la diagnosis que valida el nombre ya que:

1. Ambos tienen las hojas ternadas y no biyugadas tal como se menciona en el protólogo.
2. Ninguno de los ejemplares tiene anotaciones manuscritas por Browne o Linneo, además de que en ambos casos, los nombres que aparecen en la parte inferior,

están seguidos de un signo de interrogación, indicando así la incertidumbre en la determinación.

Además se resolvió el caso del nombre *Amyris plumieri* DC., que en este estudio se reconoce como una especie válida y no como un sinónimo de *A. sylvatica* Jacq (Wilson, 1910).

Aun cuando se ha expuesto el problema nomenclatural del nombre *Amyris* P. Browne, es necesario hacer la propuesta de dichos cambios para que sean válidamente publicados para usar en su lugar el de *Elemifera* Burmann, bajo los artículos del ICN, y por ello en este trabajo se continuó usando *Amyris* P. Browne.

## CONCLUSIÓN

En el presente estudio taxonómico podemos concluir que México alberga una importante riqueza de especies. De las 40 especies reportadas para el mundo, 16 se distribuyen en el país lo que representa el 40% del total, de las cuales once son endémicas.

Amyris está poco representado en las colecciones de herbario. Las especies con mayor amplia distribución y mejor representadas son *Amyris elemifera* y *A. madrensis* encontrándose en 6–7 estados en el país.

Aun cuando se han resuelto algunos problemas nomenclaturales sobre el género, incluyendo el nombre, el conocimiento taxonómico que se tiene aún es limitado por lo que se sugiere ampliar el estudio a las otras especies del género, así como el estudio de caracteres anatómicos, moleculares, entre otros, que permitan obtener un mejor comprensión de la circunscripción de las especies.

# **TRATAMIENTO TAXÓNOMICO**

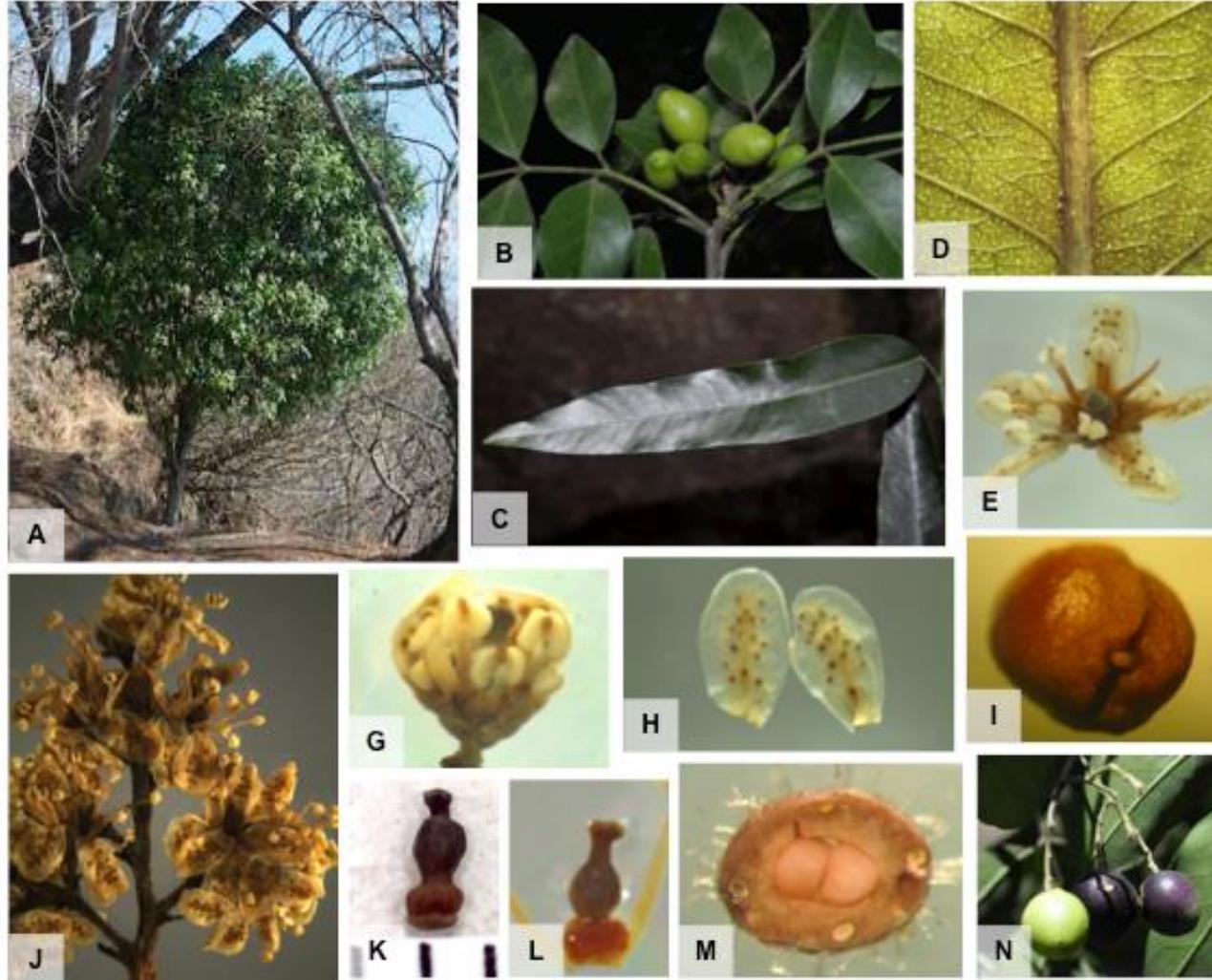
***Amyris*** P. Browne, Civ. nat. hist. Jamaica 1: 208. 1756.

Especie tipo: *Amyris elemifera* L., Syst. nat. ed.10 (2): 1000. 1759.

Árboles o arbustos inermes, glabros o pubescentes. Hojas multifolioladas, raramente unifolioladas, palmaticompuestas o pinnaticompuestas, imparipinnadas, alternas, opuestas o subopuestas, glabras o pubescentes, con glándulas puntiformes en ambas superficies y con una glándula en el ápice de los folíolos; folíolos simétricos o asimétricos, antítropos. Inflorescencias cimosas, en forma de tirsos, laterales o terminales, con pocas o muchas flores. Flores actinomorfas, perfectas, blancas o blanco amarillentas, pediceladas; pedicelos bibracteados; cáliz gamosépalo, lóbulos del cáliz 4–5, con glándulas puntiformes; corola polipétala, los pétalos 4–5, con glándulas puntiformes de color marrón, reflexos; estambres el doble del número de pétalos, dispuestos en dos series desiguales, filamentos filiformes, insertos por debajo del disco nectarífero, anteras con dehiscencia longitudinal, glándulas presentes en el conectivo de las anteras; disco nectarífero presente, ausente en *Amyris texana*; ginóforo presente o ausente; ovario unilocular, placentación apical, con dos óvulos; estilo corto, cilíndrico con el ápice capitado, clavado, truncado o meloniforme y con la superficie estigmática granulosa. Fruto abayado, negro en la madurez; semilla solitaria (Fig. 15).

**Diversidad y distribución:** El género *Amyris* agrupa alrededor de 40 especies que se distribuyen desde el sur de Estados Unidos, México y las Antillas, hasta el sur de Venezuela y Perú. En México se conocen 16 especies registradas para los estados

de Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Coahuila, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.



**Figura 15.** A-N) Caracteres diagnósticos del género *Amyris* P. Browne; A) Árboles o arbustos con ramas delgadas; B) hojas multifolioladas, imparipinnadas; C) hojas unifolioladas; D) glándulas foliares puntiformes, pelúcidas; E) flores perfectas, tetrámeras o pentámeras; G) estambres didínamos; H) pétalos blancos, con glándulas puntiformes; I) semilla, con los cotiledones plano-convexos; J) Flores dispuestas en tirsos; K) ovario con ginóforo presente; L) ovario sin ginóforo; M) ovario unilocular, 2 óvulos; N) fruto abayado negro cuando maduro.

**CLAVE DE IDENTIFICACIÓN PARA LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Amyris* EN MÉXICO**

1. Hojas unifolioladas

2. Foliolos de (4.7–) 6–14 cm de largo

3. Flores tetrámeras, inflorescencias de 1.8–3.5 cm de largo, con hasta 10 ramas primarias, pecíolos de 0.5–0.9 cm de largo..... *A. attenuata*

3'. Flores pentámeras, inflorescencias de 5–7 cm de largo, con hasta 18 ramas primarias, pecíolos de 1–2 cm de largo ..... *A. rekoi*

2'. Foliolos de (1.7–) 2.5–6.7 cm de largo

4. Ginóforo presente, lóbulos del cáliz ovados, pecíolos de 0.2–0.6 (–0.8) cm de largo; plantas conocidas de Puebla y Oaxaca ..... *A. monophylla*

4'. Ginóforo ausente, lóbulos del cáliz depresso-trianguulares, pecíolos de (0.3–) 0.5–1.7 cm de largo; plantas conocidas de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas..... *A. marshii*

1'. Hojas con más de un foliolo

5. Pecíolo y raquis alados .....*A. thyrsiflora*

5'. Pecíolo y raquis no alados

6. Hojas pubescentes

7. Foliolos asimétricos, con la base oblicua o cuneada..... *A. madrensis*

7'. Foliolos simétricos, base redondeada, atenuada, cuneada, obtusa o cordada, nunca oblicua

8. Foliolos de 0.7–1.5 cm de largo, pecíolos de 0.5–1 cm de largo. Plantas conocidas sólo de Baja California Sur ..... *A. carterae*

8'. Foliolos de 1.8–6.4 cm de largo, pecíolos de 1–3.2 cm de largo. Plantas distribuidas en diversos estados del país pero no en Baja California sur

9. Inflorescencia de 5.8–7.3 cm de largo, peciólulos laterales de 3.7–5.7 mm ..... *A. lurida*

9'. Inflorescencias de 3.5–6 cm de largo, peciólulos laterales de 1–3.4 mm,

10. Foliolos siempre 3, rómbico elípticos, redondeados a obtusos en la base. Plantas conocidas de Colima, Jalisco y Michoacán..... *A. mexicana*

10'. Foliolos de 5–7, ocasionalmente 3, elípticos a ovados, cuneados en la base, ocasionalmente cordados. Plantas conocidas de Veracruz ..... *A. purpusii*

6'. Hojas glabras

11. Foliolos oblados a orbiculares, peciolo de 0.5–1 cm de largo

*A. jorgemeaviii*

11'. Foliolos lanceolados, ovados, ampliamente ovados, ovado lanceolados, lanceolado elípticos o trulados, nunca oblados u orbiculares, peciolo de 1–4.5 cm de largo.

12. Margen de los foliolos sinuado o crenulado

13. Foliolos lanceolados a lanceolado elípticos, de 8–15 cm de largo, estilo cilíndrico con el ápice capitado ..... *A. chiapensis*

13'. Foliolos ovado lanceolados o trulados de 3.5–9 cm de largo, estilo cilíndrico con el ápice meloniforme ..... *A. elemifera*

12'. Margen de los foliolos conspicuamente crenado

14. Foliolos de 2–4.7 cm de largo, de 1–3.5 cm de ancho

15. Peciólulos laterales de hasta 1 mm de largo, disco nectarífero ausente, ginóforo presente, ramas primarias de la inflorescencia de 1–2 cm de largo ..... *A. texana*

15'. Peciólulos laterales de 4–6 mm de largo, disco nectarífero presente, ginóforo ausente, ramas primarias de la inflorescencia de 0.37–0.6 cm de largo ..... *A. cordata*

14'. Foliolos de 4.5–9.5 cm de largo, de 3–5 cm de ancho ..... *A. plumieri*

***Amyris attenuata*** Standl., Tropical Woods 37:28-29. 1934. Tipo: Honduras, Yoro, Concepción, open mountain forest. *J. B. Edwards P-656* (holotipo: FI, isotipos: GHI, KI, US!) (Fig. 16)

Nombres comunes: no registrados.

Árboles de hasta 11 m de alto, glabro, ramas delgadas. Hojas alternas o subopuestas, unifolioladas; pecíolos de 5.6–9.5 mm de largo, cilíndricos, foliolos simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de (4.7–) 6–10 cm de largo, de (2–) 2.8–4.5 cm de ancho, ovado- lanceolados a elíptico-oblongos, enteros a ligeramente sinuados, atenuados en el ápice, cuneados a oblicuos en la base, glabros. Inflorescencias dispuestas en tirso axilares, a veces terminales, glabras, de 1.8–3.5 cm de largo, con hasta 10 ramas primarias, de 4.2–6.5 mm de largo; pedúnculo de (0.2–) 0.5–1 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de ca. 6 mm de largo, cilíndricas, estrechamente triangulares, agudas a acuminadas, glabras; pedicelos de 1–1.7 mm de largo. Flores tetrámeras, en anthesis de (1.3–)1.8–3 mm de largo; lóbulos del cáliz de 0.5–0.6 mm de largo, de 0.2–0.4 mm de ancho, ovado-triangulares; pétalos blancos, de 1.3–1.5 mm de largo, de 0.7–0.9 mm de ancho, elípticos a obovados; estambres ocho, filamentos de (0.6–) 0.8–1.4 mm de largo, anteras circulares, de 0.23–0.35 mm de largo, de 0.25–0.36 mm de ancho; disco nectarífero lobulado, ginóforo presente, diminuto; ovario ampliamente elíptico, de ca. 0.4 mm de largo, de ca. 0.3 mm de diámetro, estilo de ca. 0.02 mm de largo, con el ápice clavado o lobulado. Frutos inmaduros, semillas no vistas.

**Distribución:** en México se distribuye en los estados de Oaxaca, Quintana Roo y Veracruz. En Centroamérica se conoce de Honduras.

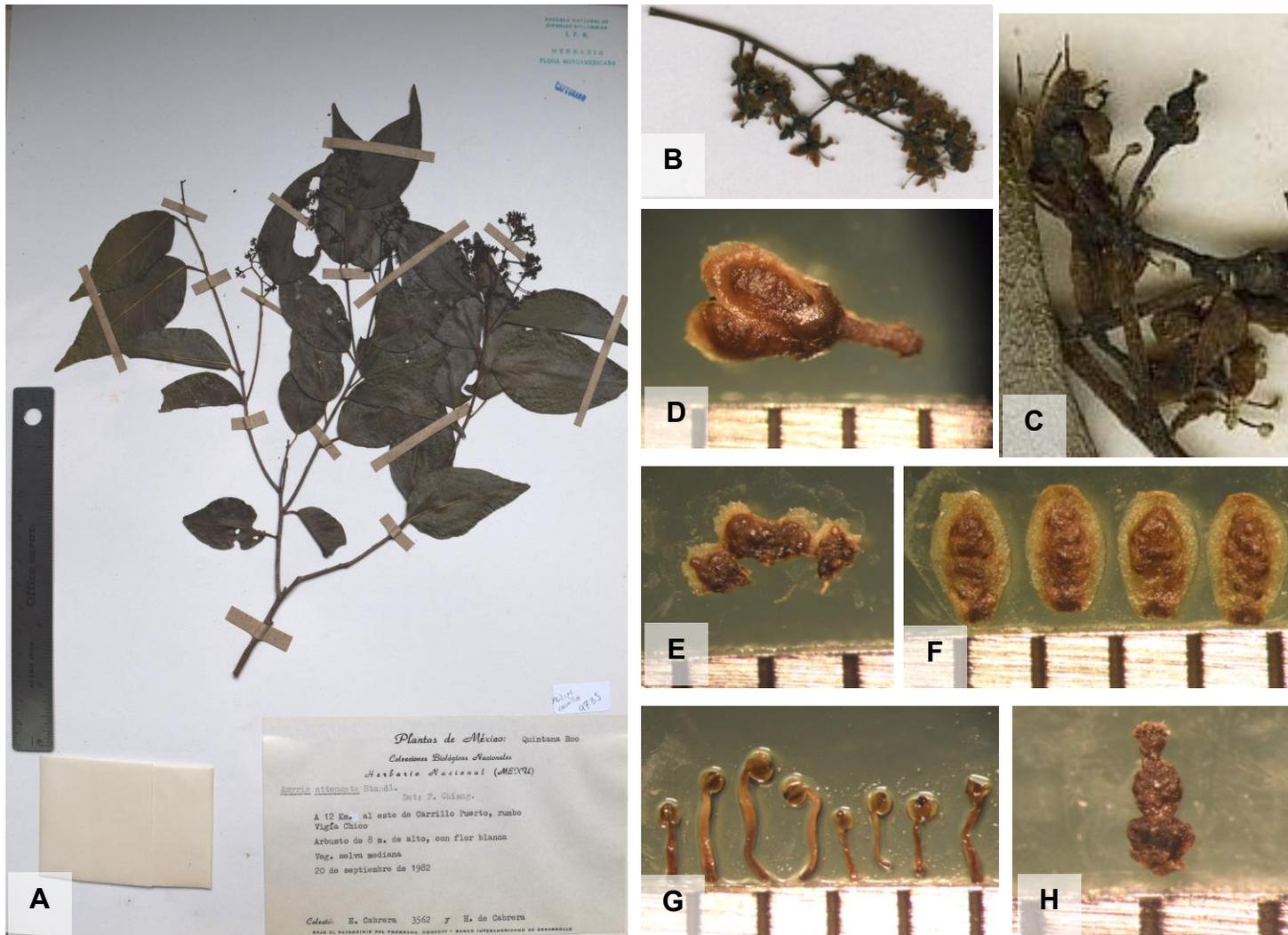
**Fenología:** florece en septiembre, fructifica en octubre

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical perennifolio y bosque tropical caducifolio, entre los 28 y 941 m.

**Comentarios:** de las especies unifolioladas que crecen en México, *Amyris attenuata* se distingue por ser la única con flores tetrámeras, esta característica no se menciona en el protólogo de la especie.

**Ejemplares examinados:** **CHIAPAS:** municipio de Berriozábal, Berrizóbal–Las Vistas *F. Miranda* 6375 (CHIP, MEXU), 6675 (CHIP, MEXU); Paso Burro, ejido Berrizóbal. *D. Y. Sánchez* 618 (CHIP); municipio de Ocozocuatla, N. Ocote (30 km al NO de Ocozocuatla) *F. Miranda* 6362 (CHIP, MEXU). **OAXACA:** DISTRITO CUICATLÁN, municipio de Santiago Quiotepec, a 7 km al E de Santiago Quiotepec, camino a Coyula. *E. Martínez et al.*, 33392 (MEXU); DISTRITO TUXTEPEC, municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, terrenos del ejido Selva 2. *E. Guízar & J. C. Echeverría* 5687 (MEXU, OAX, UAMIZ). **QUINTANA ROO:** municipio de Benito Juárez, en brecha atrás del aeropuerto, paralela a la pista de aterrizaje, a 12 km al S de Cancún *O. Téllez et al.*, 3270 (MEXU); km 25 al O de Puerto Morelos, camino a Vallarta *I. Olmsted* 52

(MEXU); municipio de Felipe Carrillo Puerto; a 12 km al E de Carrillo Puerto, rumbo a Vigía Chico, *E. Cabrera & H. de Cabrera 3562* (ENCB, UAMIZ). **VERACRUZ:** municipio de Catemaco, fraccionamiento Totonacapan, 3 km al N de Catemaco. *R. Cedillo 2508* (ENCB, IEB, MEXU); municipio de Soteapan, 1 km antes del Ocotál Chico, desviación a Ocotál Grande *J. I. Calzada 12311* (MEXU)



**Figura 16.** *Amyris attenuata* Standl. B) Detalle de la inflorescencia, C) detalle del ovario con el estilo cilíndrico y en la parte apical lobulado; D) flor tetrámera; E) detalle de los sépalos con el ápice redondeado; F) pétalos elípticos; G) estambres ocho; H) detalle del ovario con el estilo cilíndrico, capitado en el ápice.

***Amyris carterae*** Rebman & F. Chiang, Novon 15(2): 350–353, f. 1. 2005. Tipo: México, Baja California Sur, Sierra Guadalupe, W of Mulegé, Guadalupe Canyon, ca. 14 mi. SW of San José de Magdalena. *P. Rebman & J. L. Zuñiga. 5634* (holotipo: SD!; isotipos: BCMEX, HCBI, MEXU!, MO!, RSA!). (Fig.17)

Nombres comunes: gobernadora

Arbustos de hasta 7 m de alto, tallos densamente pilosos. Hojas opuestas o subopuestas, con 2–4 pares de foliolos; pecíolos de 5–10.7 mm de largo, grises, pilosos; peciólulos laterales de (0.7–) 1– 2.2 mm de largo, el terminal de 0.7–1.4 mm de largo, foliolos (3–) 5–9, verdes, simétricos, un poco más claros en el haz, de 7.6–15.8 mm de largo, de 6–12.5 mm de ancho, de forma variable, ovados a ampliamente ovados hasta orbiculares, crenados, redondeados a obtusos en el ápice, cuneados a obtusos en la base, pilosos. Inflorescencias en forma de tirso axilares o terminales, de 2–4 cm de largo, con hasta siete ramas primarias de 5–8.6 mm de largo, densamente pilosas; pedúnculo de 6–12.8 mm de largo; brácteas de la inflorescencia amarillentas, de ca. 0.5 mm de largo, triangulares, acuminadas, pilosas; pedicelos de 1–2.4 mm de largo. Flores tetrámeras, en antesis de 2.6–3 mm de largo; lóbulos del cáliz de 0.7–1.1 mm de largo, de 0.4–0.6 mm de ancho, triangulares, densamente pilosos; pétalos blancos, de 2–3 mm de largo, obovados, pilosos en la parte apical de la superficie abaxial; estambres ocho; disco nectarífero del tipo anguloso, ginóforo ausente; ovario pubescente, elipsoidal, de ca. 0.66 mm de largo, de ca. 0.61 mm de ancho; estilo y superficie estigmática no vistos. Fruto

acrescente, elipsoide a ovoide, de 9–13 mm de largo, de 8–11 mm de diámetro, piloso.

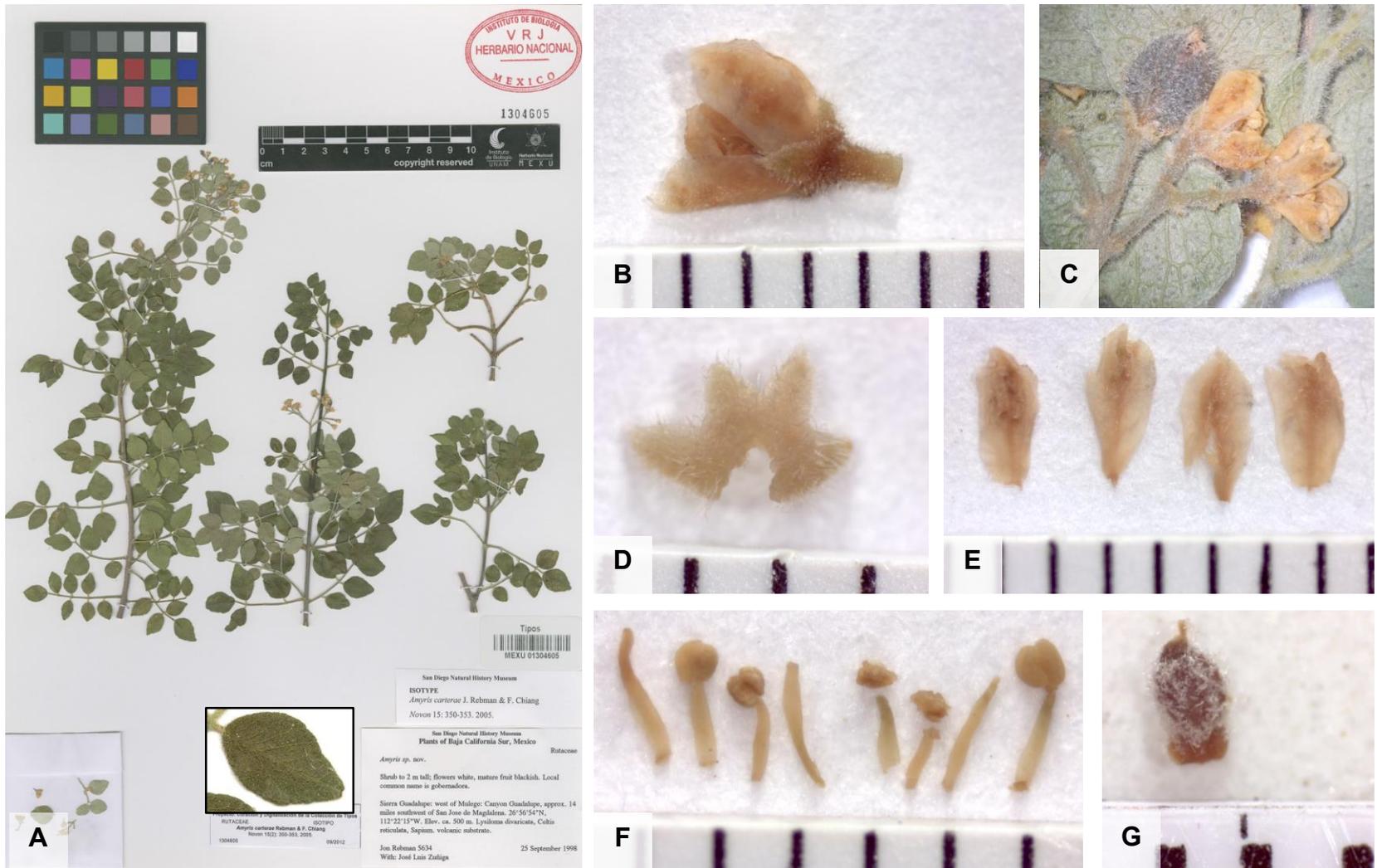
**Distribución:** endémica de Baja California Sur.

**Fenología:** florece de septiembre a noviembre.

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical caducifolio, entre los 390 y 1000 m.

**Comentarios:** esta especie puede confundirse con *Amyris madrensis* pero se diferencia porque presenta ramas, hojas, pétalos y frutos pilosos y el ovario pubescente; los folíolos son simétricos mientras que en *A. madrensis* son asimétricos.

**Ejemplares examinados:** BAJA CALIFORNIA SUR: municipio de Mexicali, Sierra Guadalupe, O de Mulegé, cañón de Guadalupe, ca. 14 mi. SO de San José de Magdalena, *P. Rebman & J. L. Zuñiga, 5634* (MEXU).



**Figura 17.** A) *Amyris carterae* Rebnan & F. Chiang; B) Detalle de la flor; C) fruto globoso; D) cáliz piloso; E) pétalos obovados, pilosos en la parte apical-abaxial; F) estambres ocho; G) ovario pubescente.

***Amyris chiapensis*** Lundell, *Wrightia* 4(3): 110–111. 1969. Tipo: México, Chiapas, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, ladera boscosa al suroeste de la presa Malpaso, A. *Shilom Ton 3762* (holotipo: LL!, isotipo: CAS!, F!) (Fig.18)

Nombres comunes: no registrados

Árbol de hasta 13 m de alto, ramas delgadas, cilíndricas, finamente pubescentes. Hojas opuestas, con 1–2(3) pares de foliolos; pecíolos de 2.3–5.5 cm de largo, peciólulos laterales de 3.3–6.6 mm de largo, el terminal de 1.8–6.8 mm de largo, foliolos 3–5(7), simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de 8–15 cm de largo, de 3–6 cm de ancho, membranáceos, lanceolados a lanceolado-elípticos, sinuados a crenulados, acuminados a redondeados en el ápice, atenuados a cuneados en la base, glabros, el raquis cilíndrico, finamente puberlulento. Inflorescencias en tirso terminales o axilares, puberulentas, de 4.8–9 cm de largo, con siete ramas primarias de 1–2.5 cm de largo y con hasta tres ramificaciones secundarias; pedúnculo de 1–1.7 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de hasta 1 cm de largo; pedicelos de 1.7–2.2 mm de largo. Flores tetrámeras, 2–4 mm de largo en antesis, lóbulos del cáliz de 0.3–0.5 mm de largo, de 0.2–0.4 mm de ancho, ovados a ovado-trianguulares, agudos, finamente pubescentes; pétalos blancos, de 1.3–1.5 mm de largo, de 0.7–0.8 mm ancho, obovados, glabros; estambres ocho; filamentos blancos, anteras elípticas; disco nectarífero anguloso; ginóforo ausente; ovario finamente pubescente, estilo ausente, superficie estigmática no vista. Frutos inmaduros, semillas no vistas.

**Distribución:** endémica de México, se distribuye en los estados de Chiapas y Oaxaca.

**Fenología:** florece de marzo a abril.

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña, entre 200 y 250 m.

**Comentarios:** de esta especie sólo se conocía el material tipo, como resultado de la revisión de herbario se encontraron dos ejemplares más, sin embargo, no contaban con frutos para completar la descripción. Uno de ellos es el primer reporte de la especie para el estado de Oaxaca.

**Ejemplares examinados:** **CHIAPAS:** municipio de Ocosingo, reserva de la biosfera Montes Azules, 2-3 km al norte del campamento de la SEDUE en Pico de Oro, *M. González-Espinosa et al. 470* (CHIP). **OAXACA:** municipio de Valle Nacional, 2 km en línea recta al O de Arroyo Seco, *J. Meave C. & G. Ibarra M. 1486* (IEB, UAMIZ).



Figura 18. A) *Amyris chiapensis* Lundell; B) tirsos con 7 ramas primarias; C) foliolos lanceolado-elípticos.

***Amyris cordata*** I. M. Johnst., J. Arnold Arbor. 31: 191. 1950. Tipo: México, Tamaulipas, cerro Ladinas vicinity of San José, Sierra de San Carlos, *H. H. Bartlett 10242* (holotipo: GH!, isotipo: US!) (Fig. 19).

Nombres comunes: no registrados

Árboles o arbustos de hasta 5 m de alto, glabro. Hojas opuestas o subopuestas, con un par de foliolos; pecíolos de (0.5–)1–2.8 cm de largo, cilíndricos, glabros, peciólulos laterales de 4–6 mm de largo, el terminal de 6.3–14 mm de largo, foliolos tres, simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de (1.5–)2.5–4.6 cm de largo, de 1–3.4 cm de ancho, ovados a ampliamente ovados, crenados, redondeados a emarginados en el ápice, cordados, a veces obtusos a redondeados en la base, glabros. Inflorescencias en forma de tirso terminales, glabros, laxos, de 4.5–5.8 cm de largo, con siete ramas primarias, de 3.7–6 mm de largo, con hasta cinco ramas secundarias; pedúnculo de 1–2 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de ca. 0.6 mm de largo, glabras; pedicelos de hasta 2 mm de largo. Flores tetrámeras, de 2–3 mm de largo en antesis; lóbulos del cáliz de 0.6–1 mm de largo, de 0.5–0.7 mm de ancho, deltoides, glabros; pétalos blancos, glabros, de 2.3–2.7 mm de largo, de 1.2–1.5 mm de ancho, obovados a ampliamente obovados; estambres ocho, filamentos blancos, de 0.6–1.4 mm de largo, anteras obovadas, de 0.5–0.7 mm de largo, de 0.6–0.7 mm de ancho; ; disco nectarífero, anguloso; ginóforo ausente; ovario ovoide, glabro, estilo de ca. 0.1 mm de largo, estilo cilíndrico, capitado en el ápice. Fruto globoso, glabro, de ca. 5 mm de diámetro; semillas no vistas.

**Distribución:** endémica de México, se distribuye en los estados de Tamaulipas y Veracruz.

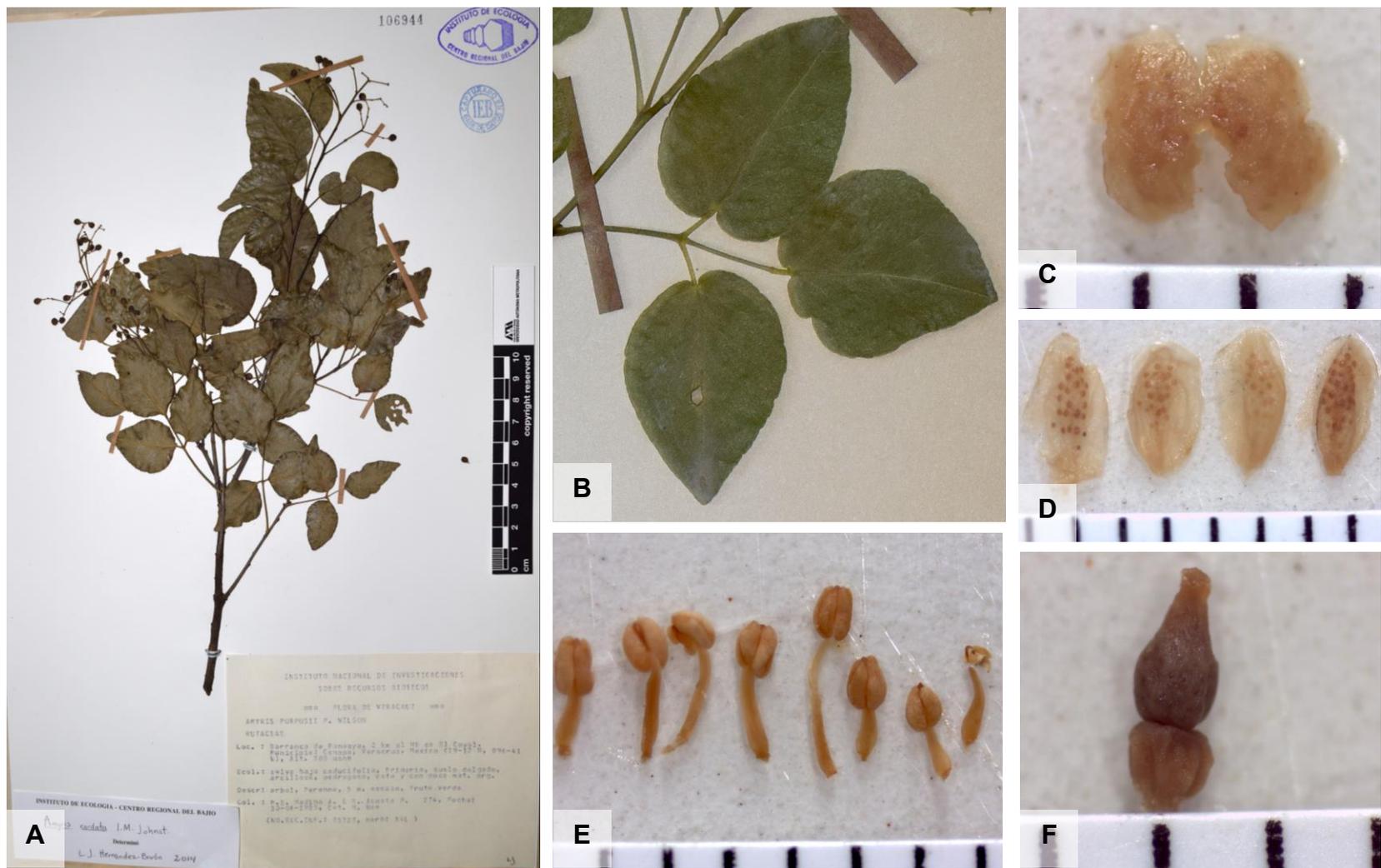
**Fenología:** florece de abril a mayo, fructifica de junio a agosto.

**Tipos de vegetación y altitud:** matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio, entre 370 y 936 m.

**Comentarios:** Esta especie puede confundirse con *A. texana*; sin embargo, *A. cordata* tiene los folíolos laterales peciolulados, mientras que *A. texana* los tiene casi sésiles. Además *A. cordata* tiene un disco nectarífero y no tiene un ginóforo, mientras que en *A. texana* ocurre lo contrario.

**Ejemplares examinados: TAMAULIPAS:** sin registro de municipio: 6 millas al SO de Victoria en el camino a Jaumave, *M. C. Johnston & J. Crutchfield 5596* (MEXU); km 179 carretera Victoria-Llera, *M. Martínez et al., 487* (MEXU, UAT, UAMIZ); municipio de Cruillas, 30 km al SO de Cruillas, rancho La Enramada, *F. González 2295* (MEXU); municipio de González, 4 km al S de Torecillas “Pico de Torrecillas”, *F. González 7259 b* (MEXU); municipio de Llera, just beneath cap, Mesa de Llera, *M. C. Johnston & J. Crutchfield 5428*; Castellanos, *H. Puig 2926* (ENCB); municipio de San Carlos, 2 km al SE de San Miguel, Sierra San Carlos, *L. O. Briones 1848*. (ANSM, ENCB, UAT); cerro de los Armadillos, alrededores de San José, *H. H. Bartlett 10211*

(MEXU); cerro de la Tamaulipeca, Sierra de San Carlos, *H. H. Bartlett 10562* (MEXU); municipio de San Nicolás, San José del Alto (las Adjuntas) y el Palmar, cerca de San Nicolás, *V. Toledo & F. González 2809* (MEXU); municipio de Victoria, río San Marcos, 17 km al W de Ciudad Victoria, en el aserradero, *M. Martínez 784* (ENCB, MEXU, UAT); carretera Victoria-San Luis Potosí, 6 km al SO de Ciudad Victoria, *M. Yanez 936* (UAT). **VERACRUZ:** municipio de Buena Vista, Buena Vista, *J. Dorantes et al., 1434* (MEXU); municipio de Comapa, barranca de Comapa, 2 km al NE de El Coyol, *M. E. Medina A. & L. R. Acosta P. 274* (IEB, IBUG, MEXU); municipio de Totutla, carretera a Plan de las Hayas, a 9 km del entronque, *C. Vázquez 725* (MEXU).



**Figura 19.** A) *Amyris cordata* I. M. Johnston; B) hojas ternadas con los folíolos laterales peciolulados; lóbulos del cáliz.; pétalos obovados; estambres ocho; disco nectarífero anguloso, estilo cilíndrico con el ápice capitado.

***Amyris elemifera*** L., *Syt. nat. ed.10* (2): 1000. 1759. Tipo: América. (holotipo: Catesby, *Nat. Hist. Carolina*, 2: 33, t. 33; 1734!) (Fig. 20)

*Amyris sylvatica* Jacq., *Select. Stirp. Amer. Hist.* 107. 1763. Tipo: América. (holotipo: Catesby, *Nat. Hist. Carolina*, 2: 33, t. 33; 1734!).

Nombres comunes: chascarillo (Campeche), palo de gas (Quintana Roo).

Árboles o arbustos, de 6 a 20 m de alto, glabro, excepto en las porciones jóvenes de la planta en las que presenta tricomas simples, cortos. Hojas opuestas a subopuestas, con un par, raramente dos pares de foliolos; pecíolos de (1–)2–4 cm de largo, cilíndricos, glabrescentes, peciólulos laterales de (0.2–)0.5–1 cm de largo, el terminal de 1.5–5 mm de largo, foliolos 3(5), simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de (2–)3.5–9 cm de largo, de (1.6–)2–5.5 cm de ancho, ovado lanceolados, ocasionalmente trulados, sinuados a crenulados, acuminados en el ápice, atenuados a cuneados en la base, glabros. Inflorescencias en forma de tirso axilares o terminales, de (2–)4–7 cm de largo, con hasta 10 ramas primarias de (0.3–)0.7–1 cm de largo, glabrescentes; pedúnculo de (0.5–)1– 1.7 cm de largo, brácteas de la inflorescencia de ca. 0.1 mm de largo, estrechamente triangulares, acuminadas, glabrescentes, pedicelos de ca. 1 mm de largo. Flores tetrámeras, de 1.5–3 mm de largo, lóbulos del cáliz 0.5–0.7 mm de largo, de 0.3–0.7 mm de ancho, deltoides; pétalos blancos, de 2.3–4 mm de largo, de 1.3–2 mm de ancho, obovados, estambres ocho, filamentos de 0.7–3.2 mm de largo, anteras de 0.7–1 mm de largo, de 0.4–0.6 mm de ancho; disco nectarífero anguloso; ginóforo ausente; ovario de ca. 0.7 mm de largo, de ca. 0.6 mm de diámetro, glabrescente, estilo de ca. 0.2 mm de

largo, cilíndrico con el ápice meloniforme. Fruto globoso, de 7–9 mm de largo, de 4–6 mm de diámetro; semillas no vistas.

**Distribución:** se distribuye en Belice, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Panamá, y Venezuela. En México se conoce de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán.

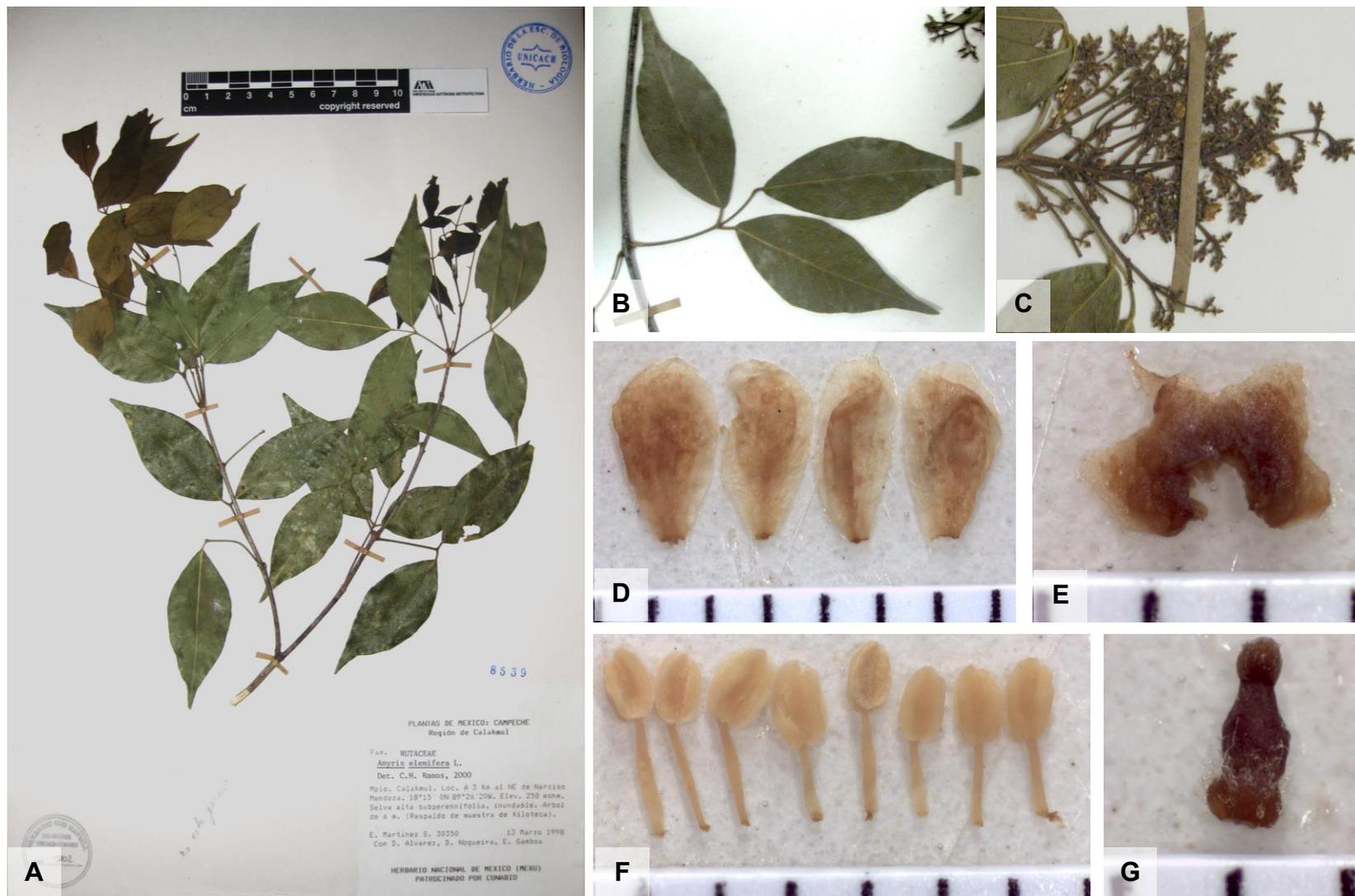
**Fenología:** florece de enero a abril y de agosto a diciembre, fructifica de julio a diciembre.

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio, entre 4 y 1500 m.

**Comentarios:** esta especie se distribuye en el sureste del país. Presenta una amplia variación por lo que pensamos que es necesario hacer otro tipo de estudios para determinar si se trata de un complejo de especies o sólo de una.

**Ejemplares examinados:** CAMPECHE: sin registro de municipio: a 5 km al SO de Conhuas, por el km 99 de la carretera Escárcega–Chetumal, *E. Cabrera & H. de Cabrera 4820* (ENCB, UAMIZ); a 25 km al oeste de Xpujil, sobre la carretera Escarcega Chetumal, *E. Cabrera 5119* (ENCB); municipio de Calakmul, A 600 m al W de 16 de Septiembre, *E. Martínez et al., 31900* (MEXU); a 1 km al W de 16 de

Septiembre, camino a Los Chinos, *E. Martínez et al.*, 30686 (CHIP, HEM); a 3 km al NE de Narciso Mendoza, *E. Martínez et al.*, 30350 (CHIP, HEM); 5.27 km al NE de Conhuás, *J. Calónico S.* 21769 (CHIP); a 4 km al NE de Narciso Mendoza, *D. Álvarez* 549 (CHIP, HEM); en la zona arqueológica de Chicanna, a 6 km al O de Xpujil, sobre la carretera Chetumal Escárcega, *E. Cabrera & H. de Cabrera* 6980 (ENCB); municipio de Holpechén, Jardín botánico de Zoh-Laguna a 10 km al N de Xpujil, camino a Dzibalchén, *P. Álvaro M.* 213 (CHIP); **CHIAPAS:** municipio de Chiapa de Corzo, Sumidero, cafetal, cerca La Coyota, *F. Miranda* 7904 (CHIP, MEXU); Sumidero, adelante La Coyota, *F. Miranda* 7755 (CHIP); municipio de San Fernando, encañada Chacona–Aguacate (NO de Tuxtla), *F. Miranda* 6484 (CHIP), 6720 (CHIP); **OAXACA:** DISTRITO DE JUCHITÁN, municipio de Asunción de Ixtaltepec, 1.43 km (LR) NE de la Mata de la Peña, *A. Saynes V. et al.*, 3302 (IEB, MEXU); Cerro Verde , a 1.75 km en línea recta al NE de Nizada, *E. A. Pérez-García* 2256 (MEXU); 2.65 km en línea recta al SO de Cieneguilla, *A. Saynes V. et al.*, 3198 (IEB, MEXU, SERBO); faldas del cerro Naranja, a 5.1 km en línea recta al NO (326°) de Nizanda, *J. Meave C. & E. A. Pérez-García* 1819 (MEXU, OAX, SERBO); ladera N de Cerro Timbón, Cieneguilla, 3. 35 km (LR) 22° de Chivela, *A. Saynes & A. Sánchez* 3503 (MEXU, OAX, SERBO). **QUINTANA ROO:** municipio de Solidaridad, en Xcaret, a 5 km al S de la desviación a Playa del Carmen, *E. Cabrera & H. de Cabrera* 9258 (ENCB), municipio de Isla Mujeres, cerca de la hacienda Mundaca, aproximadamente 3.5 km al SE de la zona urbana de Isla Mujeres, *E. Cabrera & H. de Cabrera* 13048 (CHIP). **YUCATÁN:** sin registro de municipio 6 km al S de Chabihau, sobre el camino a Santa Ana, *E. Cabrera y H. De Cabrera* 10788 (MEXU, IEB).



**Figura 20** A) *Amyris elemifera* L.; B) hojas ternadas, foliolos peciolulados; C) tirsos con hasta 10 ramas primarias; D) pétalos obovados; E) lóbulos del cáliz deltoides; F) estambres ocho; disco nectarífero anguloso, estilo cilíndrico con el ápice meloniforme.

***Amyris lurida*** Lundell, *Wrightia* 2(2): 103. 1960. Tipo: México, Sinaloa, in valley, rancho del Pino, near Chele, *C. L. Lundell 13025* (holotipo: LL!; isotipos: LL!, SI) (Fig. 21).

Nombres comunes: no registrados

Árbol o arbusto, de hasta ocho m de alto, las ramas finamente puberulentas, con tricomas simples, cortos. Hojas opuestas a subopuestas, con uno o dos pares de foliolos; pecíolos de 1.5–3.2 cm de largo, cilíndricos, glabrescentes, peciólulos laterales de 3.7–5.7 mm de largo, el terminal de (1) 2–3.5 mm de largo, foliolos (3) 5, simétricos, verdes, lustrosos en el envés, de (2.9–) 3.6–6.4 cm de largo, de 2.3–3.7 cm de ancho, ovados a ampliamente ovados, sinuados a crenulados, emarginados a redondeados en el ápice, cuneados a obtusos en la base, puberulentos en el envés y en el margen. Inflorescencias cimoso-paniculadas, de 5.8–7.3 cm de largo, con 12 ramas primarias de 5–7 mm de largo, puberulentos; pedúnculo de 1.4– 2.3 cm de largo, brácteas de la inflorescencia de 0.5–0.7 mm de largo, triangulares, acuminadas, puberulentas, pedicelos de 0.94–1.8 mm de largo. Flores tetrámeras, lóbulos del cáliz ovado-triangulares, de hasta 5 mm de largo, ciliados; pétalos suborbiculares; estambres ocho; ovario, pubescente. Frutos y semillas no vistos.

**Distribución:** endémica de Sinaloa.

**Fenología:** florece en mayo

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical caducifolio.

**Comentarios:** Esta especie sólo contaba con el ejemplar tipo, como resultado de esta revisión se encontró otro ejemplar que fue comparado la imagen del tipo y se llegó a la conclusión de que eran lo mismo. Está incompletamente descrita debido a que el único ejemplar que estaba en los herbarios carecía de flores y/o frutos para completar la descripción.

**Ejemplares examinados:** SINALOA: in valley, rancho de Pino, near Chele, *Lundell*, 13025 (LL); municipio de Elota, Los Mecates, *F. Hernández A. et al.* 634 (CIIDIR-Durango).

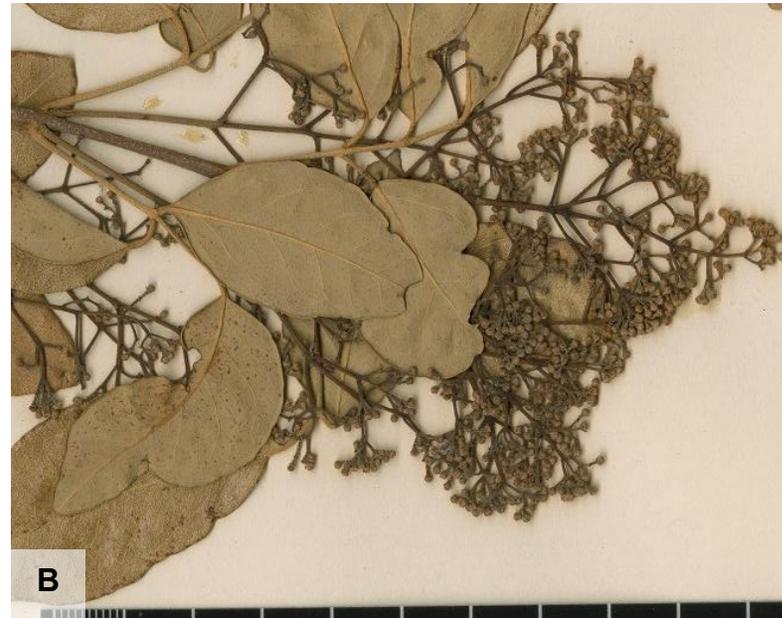


Figura 21. A) *Amyris lurida* Lundell; B) Inflorescencias con 12 ramas primarias; C) foliolos ovados.

***Amyris madrensis*** S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 25: 144–145. 1890. Tipo: México, Nuevo León, on limestone ledges in the mountains near Monterrey, C. G. Pringle 2093 (holotipo: GH!, isotipo: A!) (Fig. 22).

Nombres comunes: barreta china (Burgos, Tamaulipas)

Árboles o arbustos, de hasta 7 m de alto, pubescente en toda la planta excepto en los pétalos de las flores en antesis, con tricomas simples, cortos y estrigosos. Hojas opuestas o subopuestas, con 2–5 pares de foliolos; pecíolos de (2.3–) 5.2–17 (–28) mm de largo, cilíndricos, estrigosos y cubiertos por glándulas puntiformes, peciólulos laterales de (0.6–) 1–4 mm de largo, el terminal de (0.6–) 2–7.5 mm de largo, foliolos 5–11, asimétricos, verde-amarillentos, un poco más claros en el envés, de (0.8–) 1–2.8 cm de largo, de (0.4–) 0.6–3 cm de ancho, oblicuamente rómbicos, sinuados a crenulados, emarginados a redondeados en el ápice y oblicuos o cuneados en la base, pubescentes. Inflorescencias en tirsos axilares, de 2–4 cm de largo, con hasta 10 ramas primarias de hasta 1.5 cm de largo, pubescentes, con hasta tres ramas secundarias, de hasta 0.5 cm de largo; pedúnculo de 0.5–1 cm de largo, brácteas de la inflorescencia de ca. 0.6 cm de largo, triangulares, acuminadas, pubescentes, pedicelos de 2.2–3.7 mm de largo. Flores de ca. 3 mm de largo en antesis, tetrámeras; los lóbulos del cáliz 0.6–0.9 mm de largo, de 0.4–0.5 mm de ancho, ovados a deltoides; pétalos blancos, de 2–2.3 mm de largo, de 1–1.3 mm de ancho, obovados a ampliamente obovados, estambres ocho; filamentos de 1–2 mm de largo, anteras orbiculares, de 0.3–0.4 mm de largo, de 0.3–0.4 mm de ancho; disco nectarífero angular; ginóforo ausente, ovario ovoide, piloso, de 0.45 de largo, de 0.6

mm de diámetro, estilo de ca. 0.1 mm de largo, con el ápice meloniforme. Fruto globoso, de 10.4–12.8 mm de largo, de 9.7–12.56 mm de diámetro.

**Distribución:** en México se distribuye en los estados de Coahuila, Guanajuato, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. Se distribuye en Estados Unidos y México.

**Fenología:** florece de enero a julio, fructifica de marzo a noviembre

**Tipos de Vegetación:** bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso y matorral xerófilo, entre 10–1250 m.

**Comentarios:** esta especie puede ser confundida con *A. carterae* (ver comentarios en *A. carterae*) y con *A. jorgemeavii*. Se diferencia de *A. jorgemeavii* porque ésta última tiene los folíolos oblatos, simétricos y las plantas son glabras, mientras que *A. madrensis* presenta los folíolos asimétricos, oblicuamente rómbicos y las plantas son pubescentes.

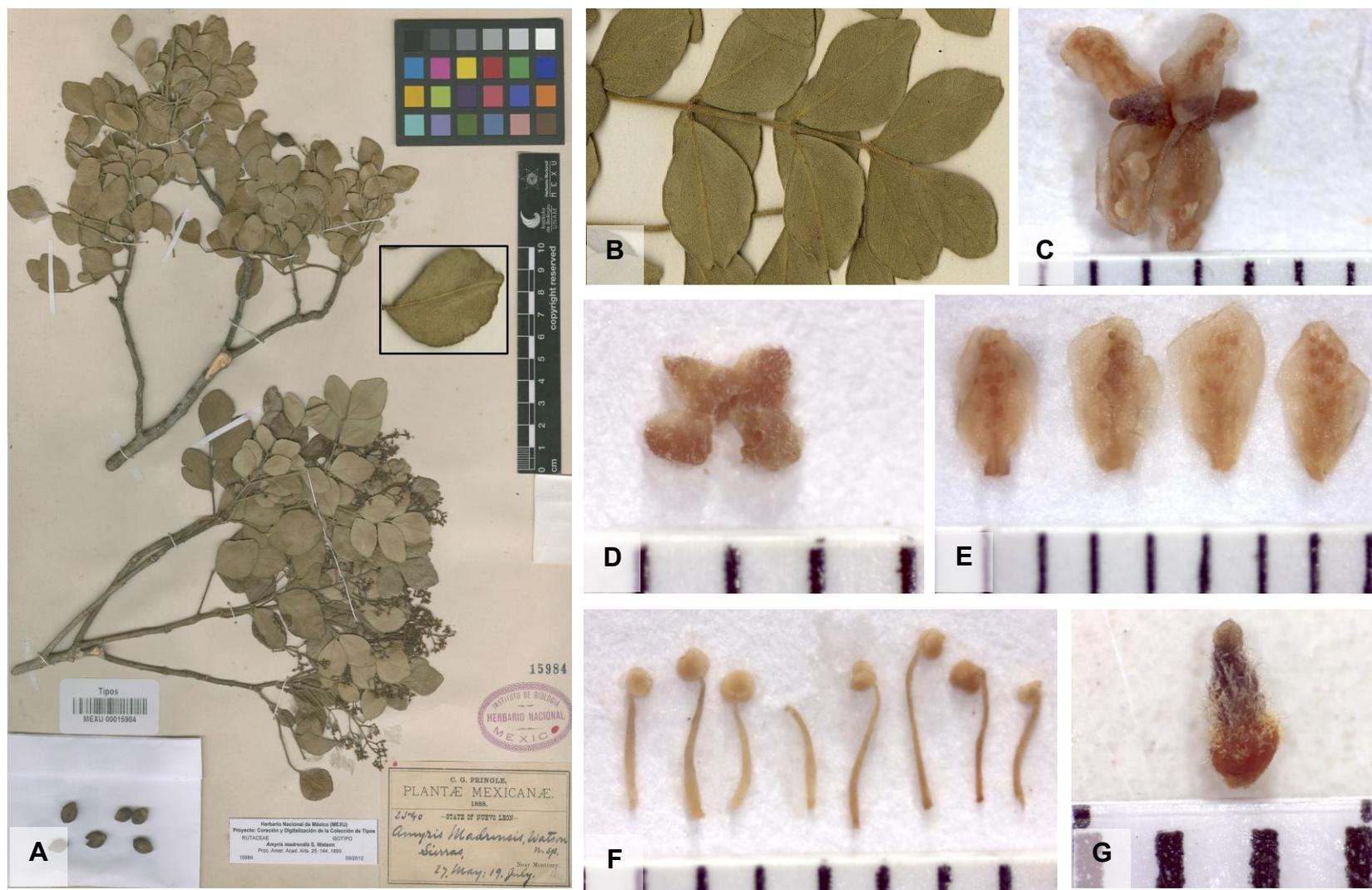
En el protólogo de *Amyris madrensis*, Watson citó la información de la etiqueta del ejemplar *Pringle 2540*: “On limestone ledges in the mountains near Monterrey; May and July, 1889”. Sin embargo, en los ejemplares revisados sólo mencionó el espécimen *Pringle 2093*. Es quizás por esta razón que se ha confundido al ejemplar

2540 con el tipo nomenclatural (JSTOR Global Plants website, <http://plants.jstor.org/>).

**Ejemplares examinados: Ejemplares examinados: COAHUILA:** municipio de Candela, Sierra Pájaros Azules, campo Santa María a 4 km al SO de San Guillermo, *M. A. Carranza et al.*, 2276 (ANSM, IBUG, IEB); municipio de Monclova, Sierra La Gloria, cañada La Tienda, *M. A. Carranza & J. Encinas* (ANSM); municipio de Múzquiz, Sierra de Santa Rosa, extremo sureste, en ladera con exposición norte, 15 km al suroeste de las Esperanzas, *J. A. Encina et al.*, 3745; municipio de Progreso, rancho "Campo Santa María" de Cementos Mexicanos, cañón con exposición oeste, *J. A. Encina & G. Rocha G.* 2249 (ANSM, IEB); municipio San Juan de Sabinas, 8 km al oeste de Sabinas, *J. A. Encina & D. Hernández S.* 2730; municipio de Zaragoza, río San Rodrigo, rancho El Desemboque, Serranías del Burro, *J. A. Villarreal & M. A. Carranza* 8914 (ANSM, CIIDIR-Durango), 8940 (MEXU). **GUANAJUATO:** municipio de San Luis de la Paz, Cerro del Caliche, Vergel del Bernalejo, *S. Zamudio et al.*, 11562. **NUEVO LEÓN:** municipio de Allende, Río Ramos, *F. Chiang y M. A. Carranza* 980 (ANSM, ENCB, IBUG), *A. Rodríguez et al.*, 932 (ANSM); municipio de Bustamante, Sierra de Lampazos, rancho Minas Viejas, *J. A. Villarreal, et al.*, 9152 (ANSM,IEB, CIIDIR-Durango); municipio de Cerralvo, Sierra de Picachos, rancho El Gallo, *J. A. Villarreal et al.*, 7981 (ANSM, CIIDIR-Durango); municipio de Los Ramones, Cerro de Papagayos, *J. A. Villarreal, s. n.* (ANSM); municipio de Rayones, 45 km al NE de Rayones, hacia Montemorelos o 33 km al S del entronque de la carretera Linares-

Montemorelos, la desviación está a 48 km al N de Linares, *R. Torres C. et al.*, 996 (ENCB); municipio de Sabinas Hidalgo, km 63-64 carretera Monterrey-Nuevo Laredo (libre), cuesta de Mamulique, antes de las microondas, *E. Estrada et al.*, 12804 (ANSM); municipio de Villa Santiago, en camino rancho las Adjuntas a Potrero Redondo, *C. H. Mueller 2077* (ANSM). **QUERÉTARO**: municipio de Jalpan, Cerro de La Pedrera, 1.5 km de Jalpan, *L. Chávez M.26* (CIIDIR-Durango, ENCB, IBUG, IEB,). **SAN LUIS POTOSÍ**: municipio de Guadalcázar, ca. de 20 km de Cerritos hacia la autopista San LuisPotosí–Matehuala (km 14.5 de la carretera), *G. A. Salazar C. et al.*, 5931 (IEB, MEXU). **TAMAULIPAS**: km 179 carretera Victoria-Llera, *M. Martínez & M. Martínez 476* (ENCB, UAMIZ, UAT); municipio de Altamira, laguna de San Andrés, Aquatum 1, *A. Mora-Olivo 7267* (UAT); municipio de Burgos, 1 km al SW de Ciudad Burgos sobre la brecha hacia San Carlos. *S. Rodríguez et al.*, 297-S (UAT); municipio de Cruillas: 4 km al E de la desviación Temascal entrando 4 km al S de Tres Palos, *L. Hernández et al.*, 1354 (UAT); 30 km al SW de Cruillas, rancho la Enramada, *F. González Medrano et al.*, 2296 (CIIDIR-Durango); municipio de Hidalgo, 31 km al W de El Carmen, *F. González Medrano et al.*, 13889 (ANSM); municipio de Matamoros, km 23 a 23 km de Matamoros, rumbo a la playa Lauro Villar (Playa Washington) Ejido el Huizachal, cerca de la carretera, *F. González Medrano et al.*, 17665 (MEXU); municipio de San Carlos, 22 km de San Carlos hacia San Nicolás, *M. Martínez & J. Martínez 2151* (UAT); 5 km al W de San Carlos, en el camino al Cerro del Diente, *M. Martínez 1959* (UAT); municipio de San Fernando, en Punta de Algodón, a 5 km al S de Punta de Piedra, *E. Martínez 39491* (MEXU); municipio de San Nicolás, 1 km al S de Estajadilla, 4 km al noreste de Carricitos,

ladera W, *J. Martínez & M. Martínez 119* (UAT), *136* (UAT); municipio de Victoria, 20 km al S de Cd. Victoria, cañón de Altas Cumbres, *L. Hernández & M. Martínez 1528* (UAT), *L. Hernández 1187* (UAT); municipio de Villa de Casas, predio particular Lagunillas, al noreste de Villa de Casas, *E. Estrada 33* (ANSM). **VERACRUZ:** municipio de Panuco, Cerro Topila, ejido González Ortega, *C. Gutiérrez B. 2110* (UAMIZ, IEB); Cerro Topila, ejido Paciencia y Aguacate *C. Gutiérrez B. 2259* (IBUG, IEB).



**Figura 22.** A) *Amyris madrensis* S. Watson; B) Hoja multifoliolada, foliolos asimétricos; C) flor tetrámera; D) cáliz pubescente; E) pétalos obovados, glabros; F) estambres ocho; G) ovario piloso.

***Amyris marshii*** Standl., Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17(2): 195. 1937. Tipo: México. Coahuila, Múzquiz, *E. Marsh 66* (holotipo: F!; isotipos: TEX!, GH!) (Fig. 23).

Nombres comunes: no registrados.

Arbustos de hasta 2 m de alto, glabro, ramas delgadas. Hojas alternas o subopuestas, unifolioladas; pecíolos de (3)4.5–17.2 mm de largo, cilíndricos, foliolos simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de (1.7–)2.5–6.7 cm de largo, (0.5–)1.5–3.7 cm de ancho, ovados a elípticos, enteros a ligeramente sinuados, atenuados a acuminados en el ápice, oblicuos, obtusos, redondeados hasta cuneados en la base, glabros. Inflorescencias en forma de tirso terminales y/o axilares, de (2–)3–5 cm de largo, con siete a diez ramas primarias, de 6–14 mm de largo, glabras; pedúnculo de (4–)6.5–10.35 mm de largo; brácteas de la inflorescencia de ca. 1 mm de largo, triangulares, agudas a acuminadas, glabras; pedicelos de 1–1.7 mm de largo. Flores pentámeras, en anthesis de 2–4.5 mm de largo; lóbulos del cáliz de (0.37–) 0.5–1 mm de largo, de 0.2–0.6 mm de ancho, depreso-triangulares; pétalos blancos, de 1.9–2.5 mm de largo, de 1–1.3 mm de ancho, obovados; estambres 10, filamentos de (0.6–) 1–2.2 mm de largo, anteras orbiculares, de 0.2–0.45 mm de largo, de 0.26–0.45 mm de ancho; disco nectarífero meloniforme; ginóforo ausente; ovario ovoide de ca. 0.5–0.6 mm de largo, de ca. 0.6–0.7 mm de diámetro, estilo de ca. 0.1 mm de largo, con el ápice lobulado a capitado. Frutos globosos, glabros, de 7.9–9.7 mm de largo, de 7.5–8.7 mm de diámetro.

**Distribución:** especie endémica de México, se distribuye en el norte del país en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

**Fenología:** florece de junio a julio, fructifica de agosto a noviembre.

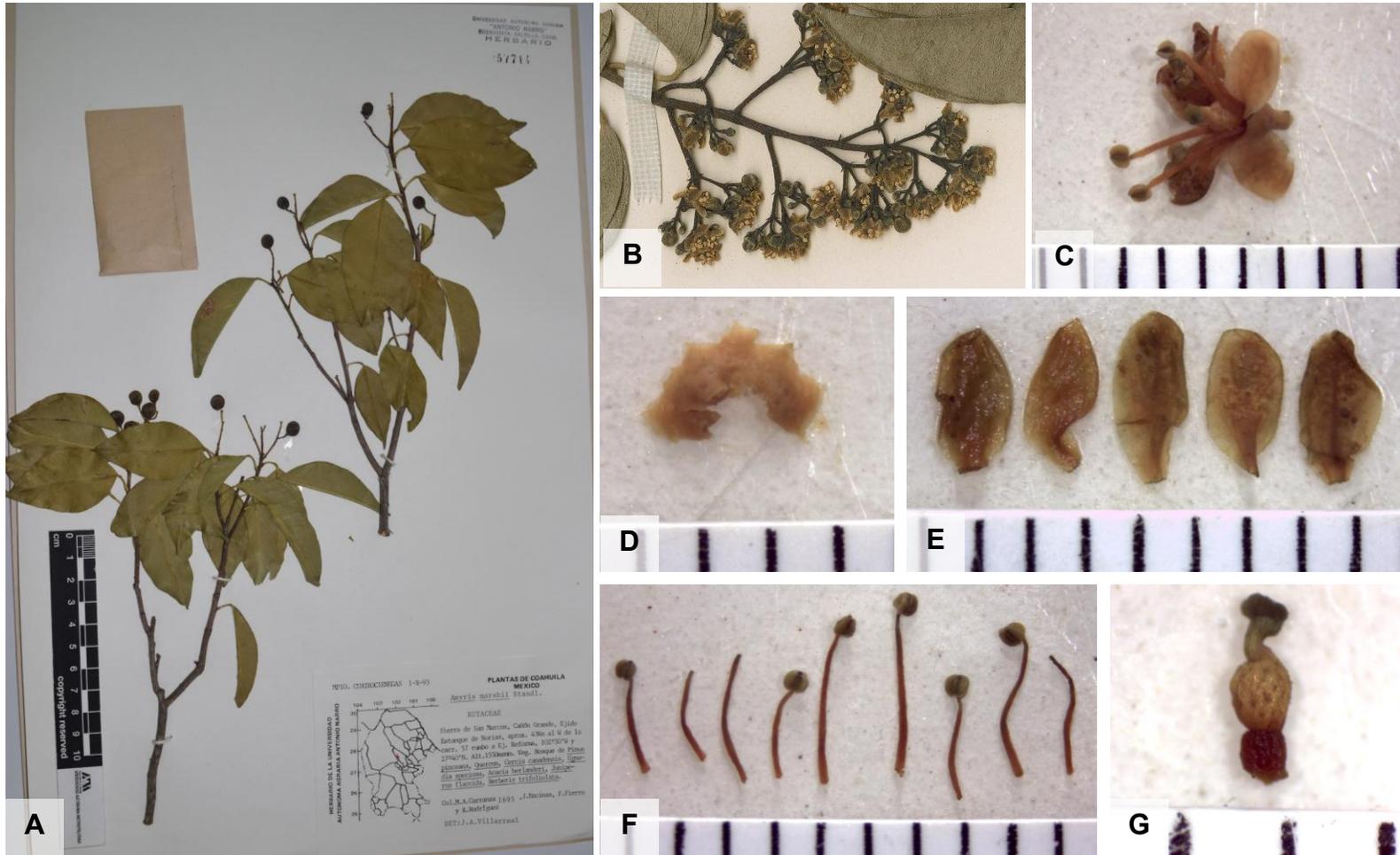
**Tipos de vegetación y altitud:** matorral xerófilo y bosque de coníferas, entre 750 y 2500 m.

**Comentarios:** Esta especie es a menudo confundida con *Amyris monophylla*. Las inflorescencias de *A. marshii* son de mayor tamaño, tienen pecíolos más largos y además el ovario carece de ginóforo, mientras que en *A. monophylla* las inflorescencias son compactas, las hojas cortamente pecioladas y el ovario presenta ginóforo. Además *A. marshii* sólo se conoce del norte del país, en cambio *A. monophylla* sólo se presenta en el sur.

**Ejemplares examinados:** COAHUILA: cañón de Palma, *E. G. Marsh Jr. 307* (MEXU); municipio de Candela, Sierra de la Rata, *M. C. Johnston et al., 10167 A* (MEXU); municipio de Castaños, Sierra de la Gavia, carretera Saltillo-Monclova (57), entronque Santa Teresa, 25 km al NE, *M. A. Carranza & J. Valdés 285* (MEXU); Sierra la Gavia, rancho la Gavia, aproximadamente 3 km al S de la casa por el cañón, *M. A. Carranza & J. Encinas C-2320* (IEB); Cañón de la Gavia (S de ) rancho de la Gavia, *M. C. Johnston et al., 12019* (MEXU); Sierra la Gavia, rancho la Gavia, parte alta del cañón, *J. A. Villarreal & M. A. Carranza 8377* (ANSM); municipio de

Cuatrociénegas, sierra de San Marcos, Cañón Grande del ejido Norias, *M. A. Carranza et al., 1884* (ANSM, MEXU); sierra de San Marcos, Cañón Grande, ejido Estanque de Norias, aproximadamente 45 km al W de la carretera 57 rumbo al ejido Reforma, *M. A. Carranza et al., 1695* (ANSM, CH); sierra de San Marcos y Pinos, ejido Norias, cañada los Martínez, entre cañada los Pinos y cañada la Nopalera, exposición NE, *O. Mares A. & M. Sosa M. 1126* (ANSM); entrada al casco del rancho Potrero, cañón Menchaca, *R. Vásquez A. et al., 25* (ANSM); municipio de Múzquiz, Sierra de la Gloria: cañón El Cono, a side canyon of C. Chilpitín, draining in from N near El Chilpitín (small rancho), several hundred m, below lowest pouroffin steep-walled limestone cyn. with brushy cny., *T. Wendt & D. Riskind 1623* (MEXU); rancho La Peña *R. Martínez & J. Carrera s.n.* (ANSM, CIIDIR-Durango, IBUG); Yorda Spring, *E. Marsh 253* (ANSM); Rincón de María, vertiente N de la Sierra Santa Rosa (o Sierra de La Encantada) ca. 84 km en línea recta al NO de Múzquiz, 11.9 km al S de la hacienda donde termina una brecha en la parte central-inferior del Rincón, pequeño cañón pedregoso de caliza, *J. A. Villarreal et al., 8734* (ANSM); municipio de Ramos Arizpe, Sierra de la Paila, camino a El Cedral, *J. A. Villarreal & I. Ramírez 9255* (ANSM, IBUG, IEB), *9295* (CIIDIR-Durango, IEB, MEXU); El Cedral, Sierra de la Paila, *J. A. Villarreal 14766* (MEXU), *J. A. Villarreal et al., 3583* (ANSM); mina El Aguirreño, del lado norte de la Sierra de la Paila, *M. C. Johnston et al., 11714* (MEXU); municipio de Sierra Mojada, 1.5 km NE rancho de San Marcos, on the western edge of the sierra de San Marcos, *F. Chiang et al., 7658* (MEXU); **NUEVO LEÓN**: municipio de García, Cañada Cortinas, al SE de Casablanca-Villa García, *J. A. Villarreal et al., 2045* (ANSM); just North of the Estación Microondas "Mariposa";

about 3 km, from Coahuila line near Monterrey-Salttillo highway, *M. C. Johnston et al., 11219* (MEXU); municipio de Guadalupe, Cerro de la Silla, near Monterrey, southern ascent, *E. Hernández X. 7211* (ENCB, MEXU); municipio de Santa Catarina, Santa Catarina, *G. Cano* (CIIDIR-Durango, IBUG); cañón de Casa Blanca, Sierra Madre Oriental, carretera Monterrey-Salttillo más o menos 4 km al sur del entronque, *J. Marroquín 3919* (ANSM, IBUG); carretera Saltillo-Monterrey, *J. A. Villarreal et al., 9035* (IEB); Sierra San José de los Nuncios, Cañón Colorado, *J. A. Villarreal y R. Betancourt 8637* (ANSM, MEXU). **TAMAULIPAS:** municipio de Jaumave, 2 km al sureste de Magdaleno Aguilar, *F. González Medrano et al., 9857*.



**Figura 23.** A) *Amyris marshii* Standl.; B) tirso con 10 ramas primarias; C) flor pentámera; D) cáliz depresado triangular; E) pétalos obovados, glabros; F) estambres 10; G) ovario glabro, estilo cilíndrico con el ápice capitado-lobulado.

***Amyris mexicana*** Lundell, *Wrightia* 2(2): 104. 1960. Tipo: México, Michoacán, municipio de Coalcomán de Vázquez Pallares, Villa Victoria. *G. B. Hinton 13763* (holotipo: LL!; isotipo: S!) (Fig. 24)

Nombres comunes: no registrados.

Árboles o arbustos, de 2 a 5 m de alto, con tallos densamente pubescentes, con tricomas simples y cortos. Hojas opuestas o subopuestas, con dos a tres pares de foliolos; pecíolos de 1–2 cm de largo, cilíndricos, estrigosos y cubiertos por glándulas, peciólulos laterales de 1–3.4 mm de largo, el terminal de 0.8–2 mm de largo, foliolos (3–)5–7, simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de (1.8–)2–4 cm de largo, de 1–2.8 cm de ancho, rómbico-elípticos, crenulados, simétricos, obtusos en el ápice y cuneados en la base, pubescentes. Inflorescencias en tirso axilares y/o terminales, de 3.5–6 cm de largo, con hasta 12 ramas primarias, de 1.2–2 cm de largo, pubescentes, con hasta cinco ramas secundarias; pedúnculo de 1–2 cm de largo, brácteas de la inflorescencia de ca. 1 mm de largo, triangulares, acuminadas, pubescentes, pedicelos de 1–2.5 mm de largo. Flores tetrámeras, de ca. 2.3 mm de largo, con los lóbulos del cáliz de 0.8–1.4 mm de largo, de 0.2–0.5 mm de ancho, triangulares a estrechamente triangulares; pétalos blancos, de 1–2.4 mm de largo, de (0.45–) 0.8–1.2 mm de ancho, obovados, estambres ocho; filamentos de 0.7–2 mm de largo, anteras de 0.3–0.7 mm de largo, de (0.15–) 0.2–0.5 de ancho; disco nectarífero angular; ginóforo ausente, ovario elipsoidal, de 0.5 mm de largo, de 0.54 mm de diámetro, piloso, estilo de ca. 0.1 mm de largo, con el ápice capitado. Fruto de 10.4–12.8 mm de largo, 9.7–12.56 mm de diámetro.

**Distribución:** especie endémica de México, se distribuye en los estados de Colima Michoacán y Jalisco.

**Fenología:** florece en mayo, fructifica de enero a febrero y en octubre.

**Tipos de vegetación y altitud:** Bosque mesófilo de montaña.

**Comentarios:** de esta especie sólo se conocía el material tipo, aquí se reporta por primera vez para Colima y Jalisco. De acuerdo con Hinton & Rzedowski (1972) esta especie se distribuye en bosque tropical caducifolio y bosque de coníferas.

**Ejemplares examinados:** **COLIMA:** municipio de Minatitlán, ejido Agua Fría, parte superior del arroyo Agua Fría, *E. Padilla-Velarde 1939* (UAMIZ). **JALISCO:** municipio de Zacoalco de Torres, cañada la Barrigona, *R. Acevedo R., M. Cházaro B. y J. Lomelí 1199 A* (IBUG, IEB, MEXU); Barranca de la Barrigona, al SE de Zayulapan, *M. Cházaro B. & J. A. Lomelí S. 7056* (IEB, MEXU); municipio de La Huerta, predio reserva ecológica "Las Joyas". La Mazanilla, Arroyo "La Clavellina", *L. Hernández et al., 744* (IBUG).



**Figura 24.** A) *Amyris mexicana* Lundell; B) lóbulos del cáliz triangulares a estrechamente triangulares; C) pétalos obovados; D) estambres ocho; E) disco nectarífero angular, estilo cilíndrico con el ápice capitado.

***Amyris monophylla*** Brandegee, Univ. Calif. Pub. Bot. 3(8): 381–382. 1909. Tipo: México. Puebla, en las inmediaciones de San Luis Tultitlanapan, Puebla, cerca de Oaxaca, C. A. Purpus 3167 (holotipo: UCI; isotipos: GHI, MOI, NYI, USI) (Fig. 25).

Nombres comunes: no registrados

Árboles o arbustos de hasta 3 m de alto, glabro, ramas delgadas. Hojas alternas o subopuestas, unifolioladas; pecíolos de 2–6(8) mm de largo, cilíndricos, foliolos simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de 3–5.5 cm de largo, 1.5–3.2 cm de ancho, ovados a elípticos, crenulados, emarginados, oblicuos a veces redondeados en el ápice, oblicuos, cuneados a obtusos en la base, glabros. Inflorescencias en forma de tirso terminales o axilares, de ca. 2.5 cm de largo, con hasta 10 ramas primarias de 4–8 mm de largo, glabras; pedúnculo de 0.5 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de ca. 1.5 mm de largo, triangulares, agudas a acuminadas, glabras; pedicelos de 1–1.5 mm de largo. Flores pentámeras, de 2–3.6 mm de largo; lóbulos del cáliz de 0.7–1 mm de largo, de 0.3–0.6 mm de ancho, ovados; pétalos blancos, de 1.9–2.3 mm de largo, de 0.7–1 mm de ancho, obovados; estambres 10, filamentos de 0.8–2.1 mm de largo, anteras ampliamente ovoides, de 0.32–0.45 mm de largo, de 0.31–0.43 mm de ancho; disco nectarífero meloniforme; ginóforo presente, de ca. 0.10 mm de largo; ovario obovado, de ca. 0.6 mm de largo, de ca. 0.7 mm de diámetro, estilo de ca. 0.1 mm de largo, con el ápice lobulado. Frutos y semillas no vistos.

**Distribución:** especie endémica de México, se distribuye en los estados de Puebla y Oaxaca.

**Fenología:** florece abril a octubre, fructifica en octubre.

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus* y matorral xerófilo, entre 1381 y 2000 m.

**Comentarios:** Se confunde mucho esta especie con *A. marshii* (ver comentarios en *A. marshii*).

**Ejemplares examinados:** **OAXACA:** DISTRITO COIXTLAHUACA, municipio de Concepción Buenavista, km 94.7 de la carretera Tehuacán–Oaxaca (cuota) y de este punto aproximadamente 2 horas a pie montaña arriba hasta base de paredes verticales en la cima del cerro; *L. Panero & I. Calzada 6767* (IEB, MEXU); municipio de Tepelme Villa de Morelos, Agua Limón, km 96.2 de la carretera Tehuacán–Oaxaca, *P. Tenorio L. 20012* (MEXU); Cerro Verde, *P. Tenorio L. et al., 6968* (MEXU); DISTRITO CUICATLÁN, municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, San Juan Coyula, paraje Buena Vista, brecha entre Quiotepec y Coyula, *R. L. García G. et al., 643* (MEXU); DISTRITO MIAHUATLÁN,; DISTRITO NOCHIXTLÁN, municipio de Santiago Apoala, cañón de Río Apoala, *R. Medina-Lemos et al., 1141* (MEXU); cañón de las Piedras Gemelas, 1 km al O de Apoala, *A. García-Mendoza et al., 7130* (MEXU).



**Figura 25.** A) *Amyris monophylla* Brandegee, B) foliolos cortamente peciolados; C) tirsos compactos, con hasta 6 ramas primarias; D) cáliz obovado; E) pétalos espatulados, glabros; F) estambres 10; G) disco nectarífero meloniforme, ginóforo presente, estilo cilíndrico con el ápice capitado.

***Amyris plumieri*** DC., Prodr. Syst. Nat. Regni Veg. 2: 81. 1825. Tipo: América (holtipo: Plum. Cat. pl. Amer. p. 19 T. C!). (Fig. 26).

Nombres comunes: no registrados

Árboles o arbustos de hasta 9 m de alto, glabro. Hojas alternas, con uno o dos pares de folíolos; pecíolos de 1–2 cm de largo, cilíndricos, glabros; peciólulos laterales de 2–3.5 mm de largo, el terminal de 1.3–2.6 mm de largo, folíolos tres a cinco, verdes, lustrosos en el haz, de 4.5–9.5 cm de largo, de 3–5 cm de ancho, ovados a ampliamente ovados, crenados, redondeados, obtusos a emarginados en el ápice, cuneados en la base, glabros. Inflorescencias en forma de tirso terminal de 3–6 cm de largo, con siete ramas primarias, de 1–2 cm de largo, con tres ramas secundarias; pedúnculo de 1.5 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de hasta 1 mm de largo, glabras; pedicelos de 0.6–1 mm de largo. Flores de 2–3 mm de largo en antesis, tetrámeras; lóbulos del cáliz de 0.41–0.71 mm de largo, de 0.2–0.37 mm de ancho, deltoides a triangulares, glabros; pétalos blancos, de 2.–2.2 mm de largo, de 0.76–1.11 mm de ancho, obovados; estambres ocho, filamentos blancos, de 0.77–2.8 mm de largo, anteras elípticas a obovadas, de 0.38–0.53 mm de largo, de 0.17–0.4 mm de ancho; disco nectarífero anguloso; ginóforo ausente; ovario ovoide, glabro, de 0.3–0.4 de largo, de 0.21–0.44 de ancho; estilo cilíndrico de ca. 0.16 mm de largo, con el ápice capitado. Frutos inmaduros.

**Distribución:** en México se distribuye en los estados de Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo y Veracruz. Se distribuye en Colombia, Jamaica y México.

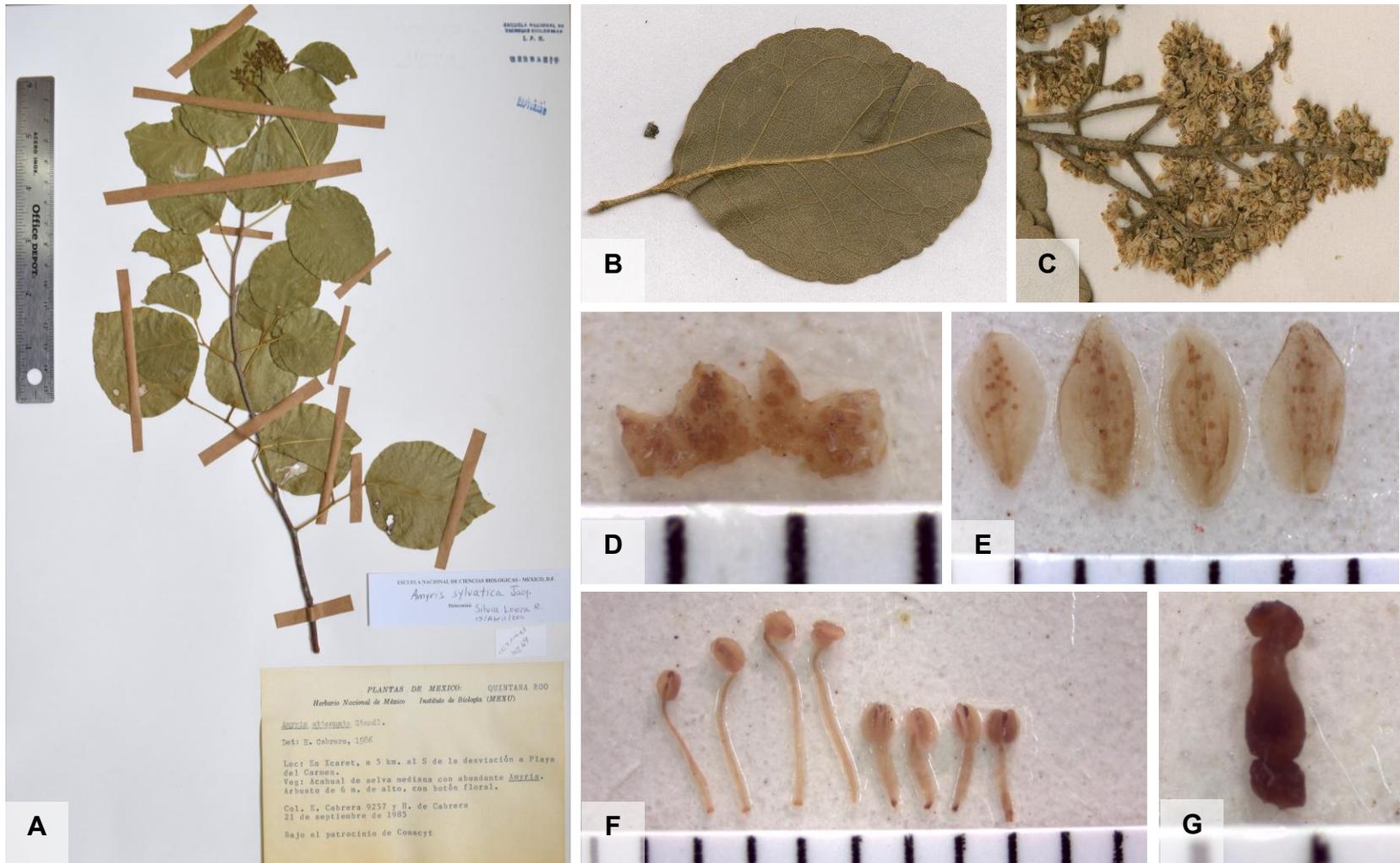
**Fenología:** Florece marzo a septiembre, fructifica en octubre.

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio, entre 116 y 830 m.

**Comentarios:** esta especie la han considerado como un sinónimo de *Amyris sylvatica* Jacq., sin embargo, después de un análisis de los protólogos y el material tipo llegamos a la conclusión que *Amyris sylvatica* es un sinónimo nomenclatural de *A. elemífera* y *A. plumieri* es una especie válida.

**Ejemplares examinados:** **MICHOACÁN:** municipio de Coalcomán de Vázquez Pallares, San José, *G. B. Hinton 13800* (ENCB). **NAYARIT:** municipio de Tuxpan Peñitas, camino empedrado de la estación de Microondas Peñitas, en el entronque de la carretera Tepic–Mazatlán, *O. Téllez V. 12670* (IEB). **OAXACA:** municipio de Matias Romero, en la Peñasquera, por donde cruza el ducto de PEMEX, Nuevo Progreso, Región del Istmo, *A. Nava et al., 2068* (MEXU). **QUINTANA ROO:** a 10 km al S de Akumal, sobre la carretera Cancún–Tulúm, *E. Cabrera y H. de Cabrera 4751* (ENCB, UAMIZ); municipio de Cozumel, a 1 km al N del faro de la Punta Sur sobre camino a Laguna Colombia, Isla de Cozumel, *E. Cabrera y H. de Cabrera 8722* (ENCB); municipio de Solidaridad, en Xcaret, a 5 km al S de la desviación a Playa del Carmen, *E. Cabrera y H. de Cabrera 9257* (ENCB). **VERACRUZ:** rancho cerca de Santiago Tuxtla, *F. Miranda 8288* (MEXU); Puerta Nueva, *M. Sousa 2330* (MEXU); municipio de San Andrés Tuxtla, Laguna Encantada a 5 km al NE de San Andrés

Tuxtla, por la antigua carretera a Mascagaga, *J. I. Calzada 10758*; Laguna Cráter Pollinapa km 18 de la carretera San Andrés Tuxtla, *R. Cedillo 411* (MEXU).



**Figura 26.** A) *Amyris plumieri* DC.), B) foliolos peciolados; C) tirsos con hasta 7 ramas primarias; D) lóbulos del cáliz deltoides a triangulares; E) pétalos obovados, glabros; F) estambres 8, G) disco nectarífero anguloso, estilo cilíndrico con el ápice capitado.

***Amyris purpusii*** P. Wilson, Bull. Torrey Bot. Club 37(2): 86. 1910. Tipo: México. Veracruz, municipio de Zacualpan, barranca de Santa María, C. A. *Purpus* 2355. (holotipo: NY!, isotipos: F!, MO!, US!, UC!) (Fig. 27).

Nombres comunes: no registrados.

Árboles, de ca. 4 m de alto, de aspecto grisáceo, ramas jóvenes, pedúnculo y pecíolos diminutamente hispídulos. Hojas opuestas; pecíolos de 1.2–2 cm de largo, cilíndricos, glabrescentes, peciólulos laterales de 1.7–3 mm de largo, el terminal de 1.2–2 mm de largo, foliolos tres, verdes, simétricos, coriáceos, lustrosos en el haz, gris e inconspicuamente pubescentes sobre las venas en el envés, de .2–3.9 cm de largo, de 1.2–2.4 cm de ancho, elípticos a ovados, enteros a crenulados, redondeados, obtusos a emarginados en el ápice, obtusos a redondeados, rara vez cordados en la base. Inflorescencias cimosas, axilares, de 3.5 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de hasta 1.5 mm de largo, triangulares, acuminadas. Flores tetrámeras, lóbulos del cáliz triangulares, ciliados; pétalos no vistos; estambres no vistos; disco nectarífero no visto; ovario no visto. Fruto inmaduro obovoide.

**Distribución:** especie endémica de México, se conoce únicamente del estado de Veracruz.

**Fenología:** fructifica en noviembre

**Tipos de Vegetación:** bosque tropical caducifolio, entre 400–1 670 m s.n.m.

**Comentarios:** esta especie sólo se conoce del material tipo, por lo que no fue posible completar la descripción.

**Ejemplares examinados: VERACRUZ:** municipio de Zacualpan, barranca de Santa María, *C. A. Purpus 2355* (NY, F, MO, US, UC).



**Figura 27.** A) *Amyris purpusii* P. Wilson; B) hojas ternadas; C) remanentes del ovario al parecer presentan un ginóforo; D) frutos elipsoides.

***Amyris reko*** Blake, Contr. Gray Herb. 53: 56. 1918. Tipo: México, Oaxaca, distrito de Pochutla, municipio de San Pedro Pochutla, cafetal Nueva Esperanza, C. Conzatti, B. P. Reko & E. Makrinius, 3102 (holotipo: GHI, isotipos: MAI, MEXU!) (Fig. 28).

Nombres comunes: no registrados.

Árboles o arbustos de hasta 10 m de alto, glabro, ramas delgadas. Hojas alternas o subopuestas, unifolioladas; pecíolos de 1–2 cm de largo, cilíndricos, folíolos, simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de 6–14 cm de largo, (2.6–)3–5 cm de ancho, ovado-lanceolados a elípticos, enteros a ligeramente sinuados, acuminados en el ápice, obtusos, atenuados a cuneados en la base, glabros. Inflorescencias en forma de tirso terminales y axilares, de 5–7 cm de largo, con hasta 18 ramas primarias de (3–)5–9 mm de largo, glabras; pedúnculo de 0.6–1 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de ca. 1 mm de largo, triangulares, agudas a acuminadas, glabras; pedicelos de 1–1.6 mm de largo. Flores de 2–4 mm de largo en anthesis, pentámeras; lóbulos del cáliz de 0.4–0.6 mm de largo, de 0.2–0.3 mm de ancho, triangulares a deltoides; pétalos blancos, de 2–2.5 mm de largo, de 1–1.3 mm de ancho, elípticos a obovados; estambres 10, filamentos de 1.11–2.84 mm de largo, anteras ovadas, de 0.3–0.6 mm de largo, de 0.3–0.58 mm de ancho; disco nectarífero del tipo meloniforme; ginóforo ausente; ovario ovoide, de ca. 0.5 mm de largo, de ca. 0.6 mm de diámetro, estilo de ca. 0.1 mm de largo, con el ápice capitado. Frutos globosos, glabros, de 6.9–8.6 mm de largo, de 6–7.5 mm de diámetro.

**Distribución:** especie endémica de México. Se distribuye en Colima, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla y Querétaro.

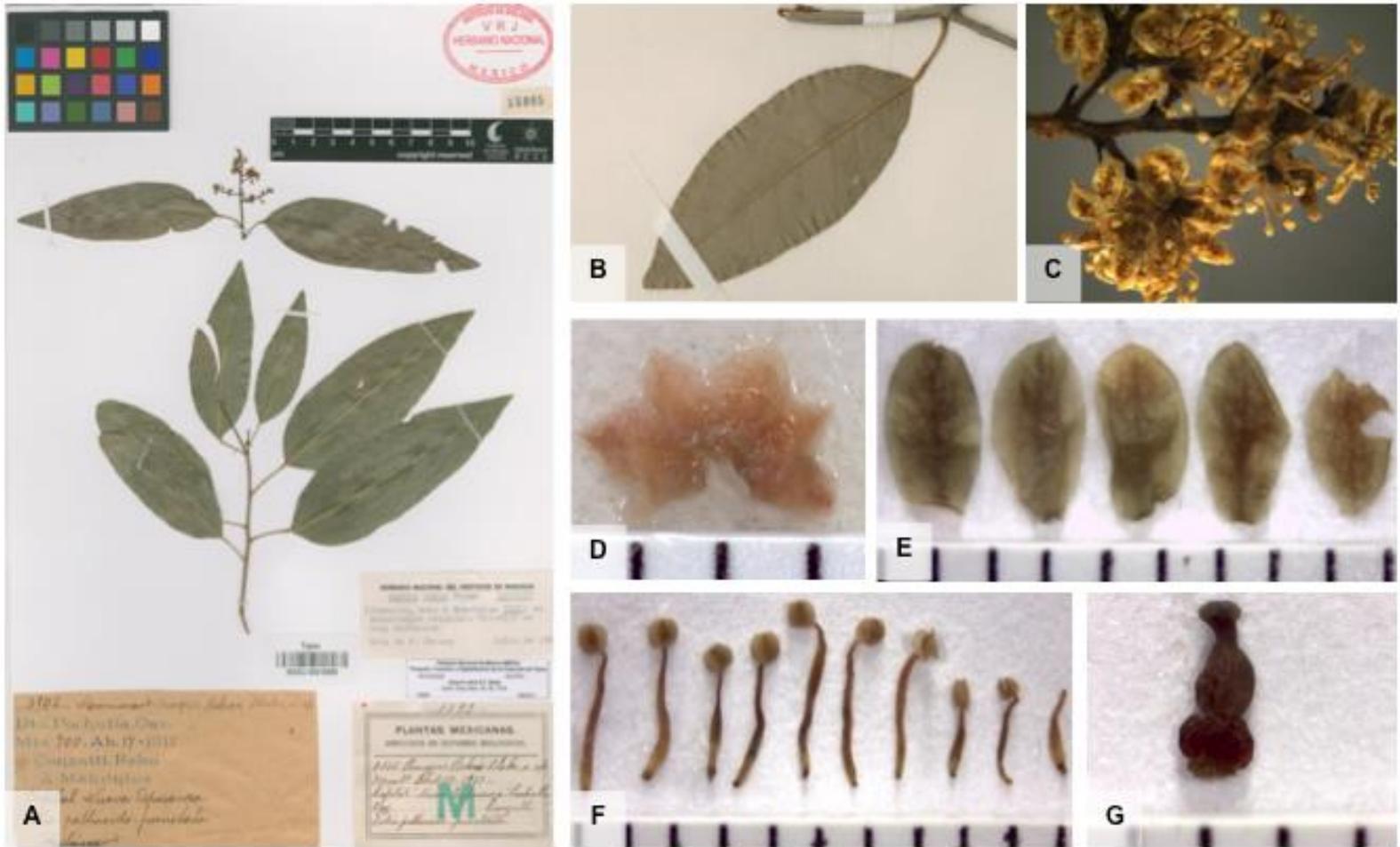
**Fenología:** florece marzo a septiembre, fructifica mayo a diciembre.

**Tipos de vegetación y altitud:** Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio y bosque tropical caducifolio, entre 505 y 1750 m.

**Comentarios:** esta especie suelen confundirla con *Amyris attenuata*, sin embargo, *A. rekoii* tiene las flores pentámeras mientras que *A. attenuata* presenta flores tetrámeras. Además *A. rekoii* tiene los folíolos de mayor tamaño.

**Ejemplares examinados:** **COLIMA:** ejido Agua Fría, parte superior del Arroyo Agua Fría, *E. Padilla-Velarde 1869* (UAMIZ). **JALISCO:** municipio de Jocotepec, Barranca de Sayula, al oeste de San Pedro Tesitán, *J. A. Machuca 6825* (IEB); municipio de San Sebastián del Oeste, antiguo camino de Herradura a Mascota, Arroyo de Milpillas, salida a 300 m arriba de El Manantial, *J. J. Reynoso D. et al., 3404* (IBUG); cañada de Milpillas por la brecha Mascota–San Sebastián del Oeste, *J. J. Reynoso & R. Ramírez 3826* (IBUG); cañada Milpillas– La Virgencita, *J. J. Reynoso & R. Ramírez 3871* (IBUG); municipio de Tonalá, cañada de las 7 cascadas saliendo de Tonalá por la Avenida Constitución bajando del banco de grava hacia el N hasta llegar a la cañada, el agua baja hasta el Río Santiago. En la 5ta. cascada con

elementos de bosque mesófilo de montaña, *M. Harker et al.*, 1028 (IBUG, IEB); municipio de Tuxcueca, barranca del Frijol, al NW de El Sauz, *M. Cházaro B & O. Valencia* 8671 (MEXU, IBUG, IEB). **MORELOS:** municipio de Tlayacapan, Barranca de Tepecapa, *R. A. Hernández-Cárdenas et al.*, 305, 379, 609, 611, 630, 659, 662, (HUMO, UAMIZ). **OAXACA:** DISTRITO POCHUTLA: municipio de San Pedro Pochutla, cerro Espino, en la finca Montecristo al NE de Chacalapa, *R. Torres & C. Martínez* 5772 (IBUG, IEB); 9 km al NE de Chacalapa, camino a la finca Montecristo, *R. Torres et al.*, 5445 (MEXU, UAMIZ). **PUEBLA:** municipio de Molcaxac, Puente de Dios, 2 km al Oeste de Molcaxac, *F. González et al.*, 12723 (MEXU); municipio de Panhuatlán, Panhuatlán, *F. Miranda* 3668 (MEXU); **QUERÉTARO:** municipio de Pinal de Amoles, 3 km al S de Escanelilla, *R. Fernández* 1575 (ENCB, IEB, MEXU), *R. Fernández* 2821 (ENCB, IEB, MEXU); cuesta, 3 km al S de Escanelilla *R. Fernández* 2390 (ENCB, IEB, MEXU).



**Figura 28.** A) *Amyris rekoii* Blake, B) hojas unifolioladas; C) tirsos, con hasta 18 ramas primarias; D) lóbulos del cáliz triangulares a deltoides; E) pétalos elípticos a obovados, glabros; F) estambres 10; G) disco nectarífero meloniforme, estilo cilíndrico con el ápice capitado.

***Amyris texana*** (Buckley) P. Wilson, *Torreyana* 8: 139. 1908. Basónimo: *Zanthoxylum texanum* Buckley, *Bull. Torrey Bot. Club* 10(8): 90. 1883. Tipo: United States of America, Texas, near Corpus Christi, *S. B. Buckley s. n.* (holotipo: NY!) (Fig. 29)

*Amyris parviflora* A. Gray, *Proc. Amer. Acad. Arts* 23: 226. 1888. Tipo: United States of America, banks of rio Grande 10 miles below Brownsville, *C. S. Sargent s. n.* (holotipo: A!).

Nombres comunes: no registrados.

Árboles o arbustos de hasta 2 m de alto, glabro. Hojas opuestas o subopuestas, ternadas; pecíolos de (0.7–) 1–2 cm de largo, glabros, peciólulos laterales de hasta 1 mm de largo, el terminal de 0.5–1 mm de largo, foliolos tres, simétricos, verdes, un poco más claros en el envés, de 2–4.7 cm de largo, de 1–3.5 cm de ancho, ovados, crenados, agudos a acuminados, ocasionalmente emarginados en el ápice, obtusos a redondeados hasta cuneados en la base, glabros. Inflorescencias en forma de tirso axilares o terminales, laxos, de 4–5 cm de largo, con hasta nueve ramas primarias, de 1–2 cm de largo, con hasta seis ramas secundarias; pedúnculo de 0.5–1 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de ca. 0.5 mm de largo, glabras; pedicelos de 1–2 mm de largo. Flores de 1.3–2.5 mm de largo en antesis, tetrámeras; lóbulos del cáliz de 0.5–0.7 mm de largo, de 0.2–0.5 mm de ancho, deltoides a ampliamente deltoides, glabros; pétalos blancos, de 2–3 mm de largo, de 0.9–1.4 mm de ancho, obovados; estambres ocho, filamentos blancos, de 0.7–1.5 mm de largo, anteras de 0.2–0.4 mm de largo, de 0.2–0.4 mm de ancho; disco nectarífero ausente; ginóforo presente ca. de 0.1 mm ovario glabro, elipsoidal, estilo

de ca. 0.1 mm de largo, cilíndrico, con el ápice truncado. Fruto elipsoidal, de 5–7 mm de largo, de 4–6 mm de diámetro.

**Distribución:** se distribuye en Estados Unidos de América y México. En México se presenta en Nuevo León y Tamaulipas.

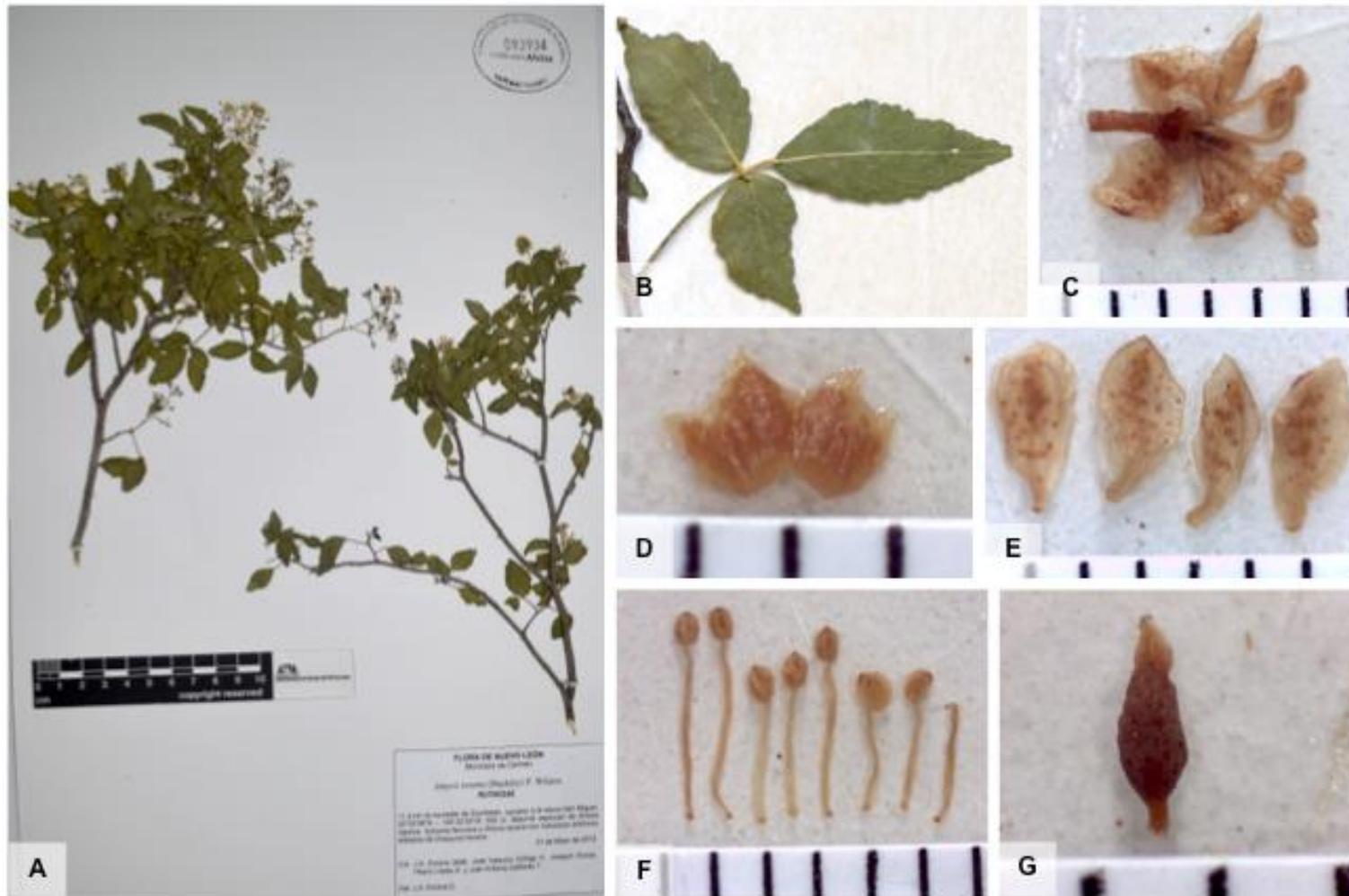
**Fenología:** florece de mayo a septiembre

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical perennifolio, matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio.

**Comentarios:** esta especie se confunde a menudo con *A. cordata* (ver comentarios).

**Ejemplares examinados: NUEVO LEÓN:** near Monterrey, *C. G. Pringle 2527* (MEXU); municipio de Cadereyta de Jiménez, 4 millas al SW de Cadereyta, *D. Seigler et al., 13334* (MEXU); municipio de Carmen, 11.4 km al noreste de Escobedo, cercano a la Sierra San Miguel, *J. A. Encina et al., 3698* (ANSM); municipio de General Terán-China, rancho La Carbonera, *J. A. Villarreal y R. Fuentes 8653* (ENCB, MEXU); municipio de Juárez, 1 mile S of Villa Juárez, off Rt 40, N. L. , *D. Seigler et al., 13337* (MEXU); municipio de Linares, 20 km al W de Ciudad Linares, *F. González-Medrano et al., 4981* (MEXU); arroyo Lajas aproximadamente 4 km al NO de Hualahuises, *F. Chiang, y M. A. Carranza 984 y C-409* (ANSM, CIIDIR-Durango, ENCB, IBUG, MEXU); municipio de Los Ramones, Sierra de Papagayos, camino a la estación de

microondas, *J. A. Villarreal & M. A. Carranza 7467* (ANSM). **SAN LUIS POTOSÍ:** municipio de Ciudad del Maíz, 15 km al N de Tamuín, *J. Rzedowski 10867* (ENCB); municipio de Tamuín, estación forestal experimental, 25 km al E de Tamauín, *J. Rzedowski 23130* (ENCB), *23352* (ENCB, MEXU). **TAMAULIPAS:** 60 km al suroeste de Reynosa en el camino a China N. L., *F. González-Medrano 14599* (MEXU); 5 miles west of Padilla on caliche ridge, *M. C. Johnston & J. Graham 4692* (MEXU); 4 millas al norte de Tomaseno en la autopista Victoria-Villagrán, *M. C. Johnston & J. Graham 4677* (MEXU); 4 km al E del Ribereño, 42 km al SE de S. Fernando, *F. González-Medrano 811* (MEXU); entre el Mulato y San Cristóbal, *H. H. Bartlett 11011* (MEXU); municipio de Allende, Nuevo Madero, Laguna Las Marismas, muy cerca de la costa *A. Mora-Olivo 7308* (UAT); municipio de González, 10 km al E de Manuel, *H. Puig 3736* (ENCB); municipio de Matamoros, km 23, a 23 km al E de Matamoros rumbo a la Playa Lauro Villar (Playa Washington) ejido El Huizachal, cerca de la carretera, *F. González-Medrano et al., 17656 A* (MEXU), *17741* (CIIDIR-Durango, MEXU); municipio de San Fernando, en Punta de Algodón, a 5 km al S de Punta de Piedra, *E. Martínez 39482* (MEXU).



**Figura 29.** A) *Amyris texana* (Buckley) P. Wilson; B) hojas ternadas con los folíolos laterales subsésiles; flores tetrámeras; D) lóbulos de cáliz deltoides; E) pétalos obovados; F) estambres ocho; G) disco nectarífero ausente, ginóforo presente, estilo corto con el ápice truncado.

***Amyris thyrsoiflora*** Turcz., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 31(1): 475. 1858. Sintipos: México. Veracruz, municipio de Zacualpan. *H. Galeotti* 2822 (BR!, K!) *J. Linden* 77 (K!, GENT!;) (Fig. 30).

Nombres comunes: no registrados.

Árboles o arbustos de hasta 2 m de alto, glabro. Hojas alternas, ternadas; pecíolos de 1.7–2.4 cm de largo, glabros, alados; peciólulos laterales de 2–5 mm de largo, el terminal de 2–5 mm de largo, foliolos tres, simétricos, verdes, lustrosos en el haz, de 4.7–8.8 cm de largo, de 2.6–3.6 cm de ancho, ovados a ovado-lanceolados, crenados, emarginados, obtusos, ocasionalmente redondeados en el ápice, atenuados, cuneados en la base, glabros; raquis alado. Inflorescencias en forma de tirso terminal de (4–)6–10 cm de largo, con hasta 15 ramas primarias, de 1–1.5 cm de largo, con tres ramas secundarias; pedúnculo de 1–1.5 cm de largo; brácteas de la inflorescencia de 0.5–1.2 mm de largo, glabras; pedicelos de ca. 0.6 mm de largo. Flores de 2–3 mm de largo en anthesis, tetrámeras; lóbulos del cáliz de 0.84–1.27 mm de largo, de (0.4–)0.66–1 mm de ancho, deltoides, glabros; pétalos blancos, de 2.3–2.6 mm de largo, de 1.09–1.32 mm de ancho, obovados; estambres ocho, filamentos blancos, de 0.8–2.4 mm de largo, anteras elípticas a obovadas, de 0.5–0.8 mm de largo, de 0.3–0.7 mm de ancho; disco nectarífero lobulado; ginóforo ausente; ovario ovoide, glabro, de ca. 0.6 de largo, de ca. 0.55 de ancho; estilo de ca. 0.11 mm de largo, cilíndrico con el ápice meloniforme. Frutos inmaduros.

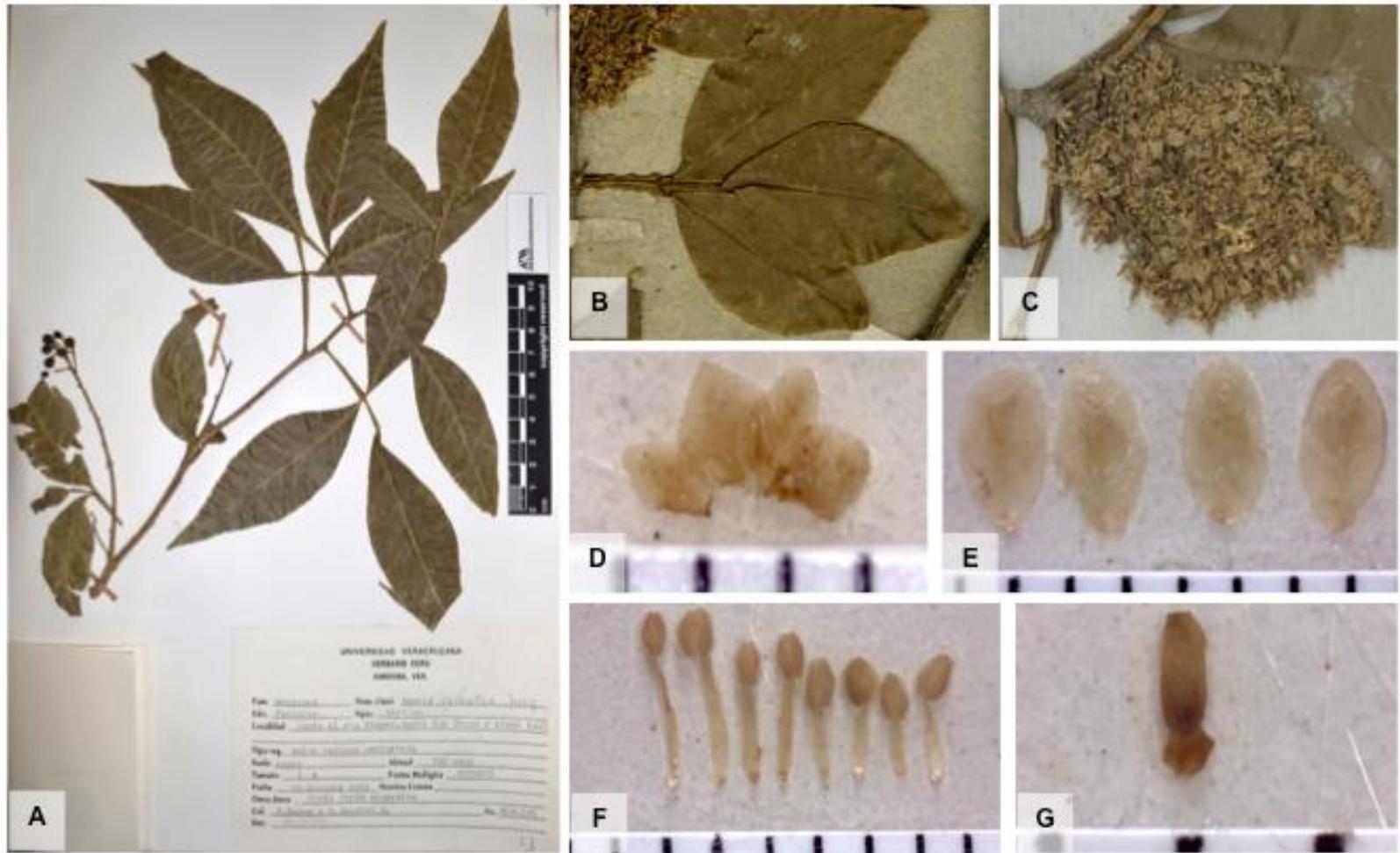
**Distribución:** endémica de Veracruz.

**Fenología:** florece de febrero a marzo.

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical caducifolio y bosque tropical subperennifolio, entre 600 y 900 m,.

**Comentarios:** es necesario lectotipificar debido a que el autor no designo un holotipo.

**Ejemplares examinados:** VERACRUZ: municipio de Amatlán de los Reyes, junto al río Atoyac, entre Ojo Chico y Playa Azul, *F. Ramón & O. Sánchez 185* (CORU); orilla del río La Maquinaria, 8 km al E de Córdoba, *F. Ramón 187* (CORU); Peñuela (Cerro de la Calera PYCSA), *G. Domínguez et al., 22* (CORU); ejido de Apazapan de carabinas hacia Buena Vista, *M. Cházaro & A. C. Hernández 10395* (CORU); municipio de Emiliano Zapata, entre Corral Falso y Pinoltepec, de la carretera Jalapa-Veracruz, desviación a 16 km al SE de Jalapa, *M. Sousa & C. Ramos 4739* (MEXU); La Laja, entre Corral Falso Pinoltepec, a 900 m de la carretera Jalapa-Veracruz, desviación a 16 km al SE de Jalapa, *M. Sousa & A. Delgado 4564* (MEXU); municipio de Jalapa, cañada a orillas de la ciudad de Jalapa, 600 m de la carretera Córdoba-Jalapa, *M. T. Germán y G. Hernández 196* (MEXU).



**Figura 30.** A) *Amyris thyrsoiflora* Turcz., B) hojas con pecíolos y raquis alados; C) tirsos compactos, con 15 ramas primarias; D) lóbulos del cáliz deltoides; E) pétalos obovados, glabros; F) estambres ocho; G) disco nectarífero anguloso.

***Amyris jorgemeavii*** Hern.–Barón, Espejo, Pérez–García, Cerros et. López–Ferr. Inéd. TIPO: México. Oaxaca, distrito de Juchitán, municipio de Asunción Ixtaltepec, cerro de la Piedra Azul, 1 km en línea recta al NE (32°) de Nizanda, sobre la vereda ecoturística., selva baja caducifolia sobre sustrato calizo, 200 m s.n.m., 16° 39' 53" N, 95° 0' 26" W, 20 junio 2015, *E. A. Pérez-García 2615* y *G. Cervantes* (holotipo, UAMIZ!; isotipos, FCME!, MEXU!, IEB!, HUMO!) (Fig. 31).

Nombres comunes: d'xynia, giichi

Árbol de hasta seis m de alto, glabro excepto en las porciones jóvenes de la inflorescencia, que presentan tricomas simples y muy cortos. Hojas opuestas, con dos a tres pares de foliolos; pecíolos de 5–10 mm de largo, verdes, cilíndricos, pubescentes y densamente cubiertos por glándulas amarillas puntiformes, peciólulos laterales de 2–4 mm de largo, el terminal de 0.2–0.3 mm de largo, foliolos 5-7, verdes, un poco más oscuros en el envés, de 4.5–12 mm de largo, de 4.2–19 mm de ancho, oblatos a orbiculares, crenados, retusos a hendidos en el ápice, redondeados a ligeramente cordados en la base, glabros, densa y conspicuamente cubiertos por glándulas puntiformes. Inflorescencias en forma de tirso axilares, de 2.3–4.5 cm de largo, con hasta 10 ramas primarias de 0.7–1.2 cm de largo, glabras, densamente cubiertas por glándulas amarillas pardas puntiformes; pedúnculo de 1.4–2 cm de largo; brácteas de la inflorescencia pardas claras, de ca. 0.5 mm de largo, ovado-trianguulares, agudas a acuminadas, glabrescentes; pedicelos de hasta 1 mm de largo. Flores de 2.4–3 mm de largo, tetrámeras; cáliz gamosépalo, verde-amarillento, lóbulos de 0.5–0.8 mm de largo, de 0.2–0.3 mm de ancho, deltoides a triangulares; pétalos blancos, de 2.6–2.8 mm de largo, de 1–1.6 mm de ancho,

obovados a angostamente obovados, reflexos; estambres ocho, filamentos de 1–2.8 mm de largo; anteras ovadas, de 0.35–0.4 mm de largo, de 0.31–0.45 mm de ancho; disco nectarífero anaranjado, lobulado; ginóforo ausente; ovario amarillo, ovado, de 0.48 mm de largo, de 0.41 mm de diámetro, glabro, estilo de ca. 0.1 mm de largo, con el ápice truncado. Fruto y semillas no vistos.

**Distribución:** endémica de Oaxaca.

**Fenología:** florece en junio.

**Tipos de vegetación y altitud:** bosque tropical caducifolio.

**Comentarios:** esta especie puede confundirse con *Amyris madreensis* y con *A. carterae*.

**Ejemplares examinados:** **OAXACA:** DISTRITO DE JUCHITÁN, municipio de Asunción Ixtaltepec, cerro de la Piedra Azul, a 1 km en línea recta al NE (32°) de Nizanda, 16° 39'53" N, 95° 0' 26" W, 20 m s.n.m., 17 julio 2000, *E. A. Pérez-García 1913* (FCME); municipio de Juchitán de Zaragoza, cerro el Merodio, la Ventosa, 16° 34' 0" N, 94° 55' 40" W, 65 m s.n. m., *G. Martínez Guerra & G. Pérez Báez 15* (MEXU).



**Figura 31.** A) *Amyris jorgemeavii* Hern.-Barón, Espejo, Pérez-García, Cerros et. López-Ferr. B) árbol; C) flor tetrámera, D) cáliz glabro, E) pétalos obovados, glabros; F) estambres 8, G) disco nectarífero lobulado, ovario glabro, estilo cilíndrico con el ápice truncado.

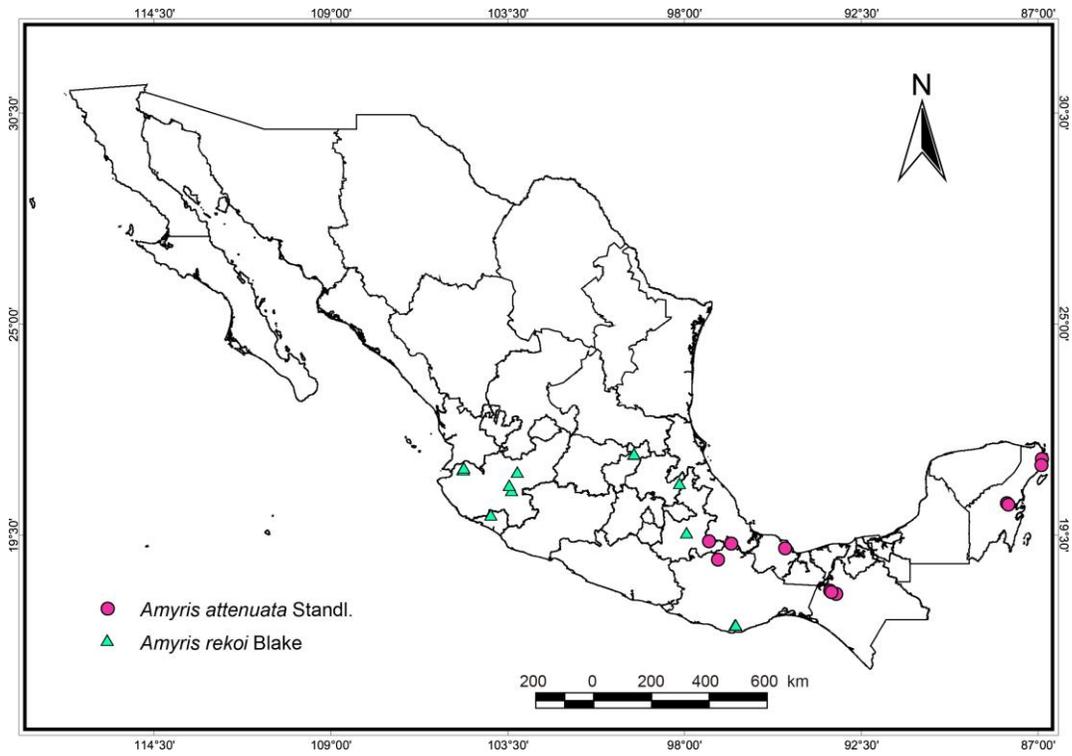


Figura 32. Mapa de distribución de *Amyris attenuata* y *A. rekoii*

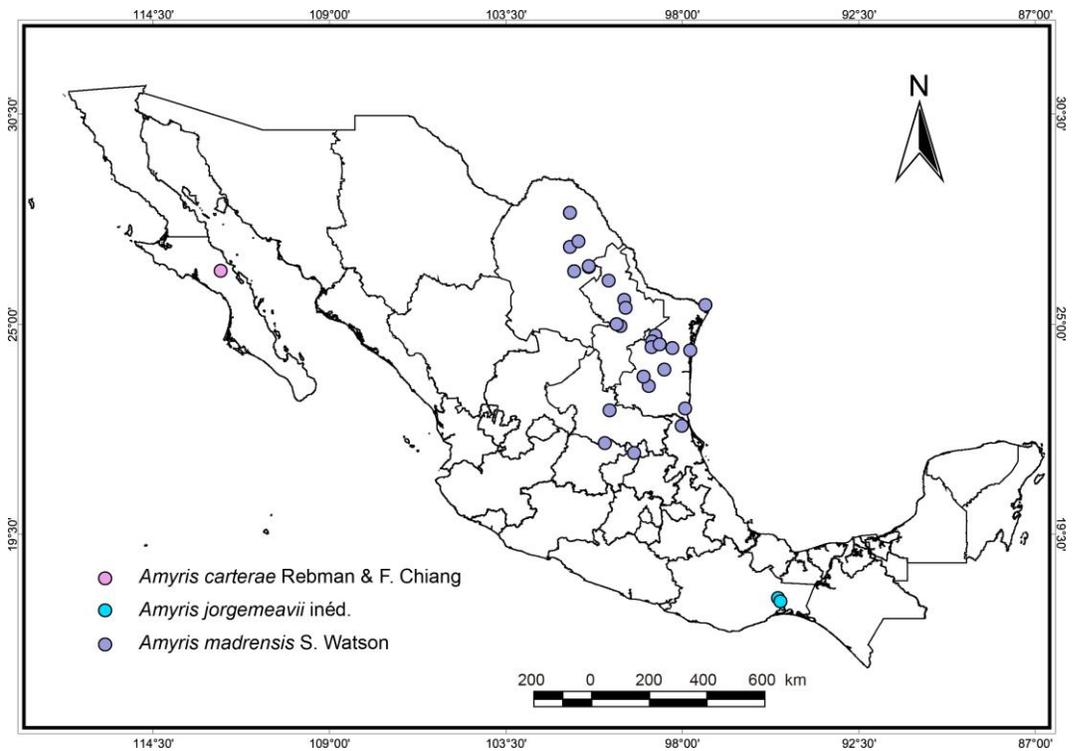
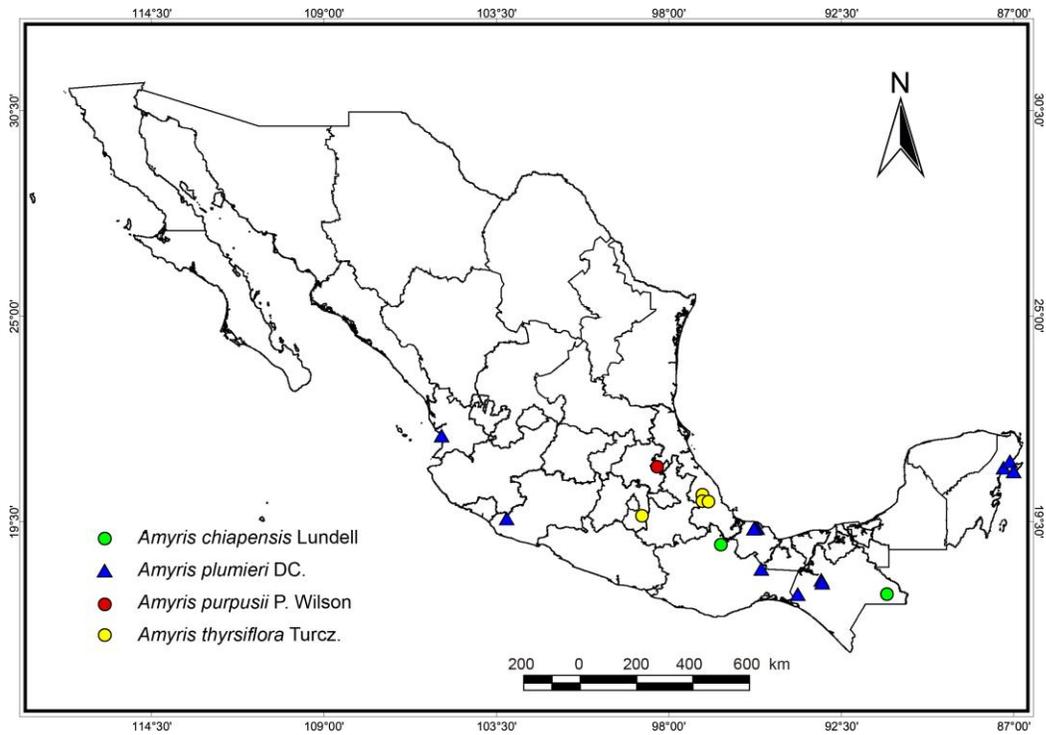
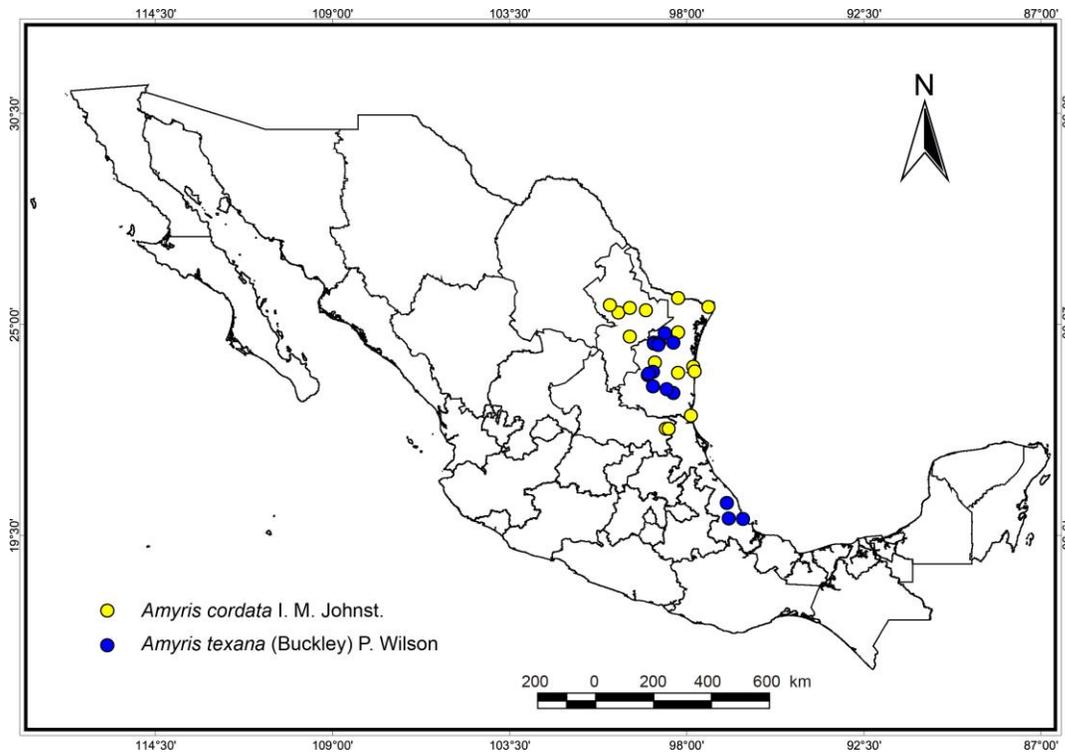


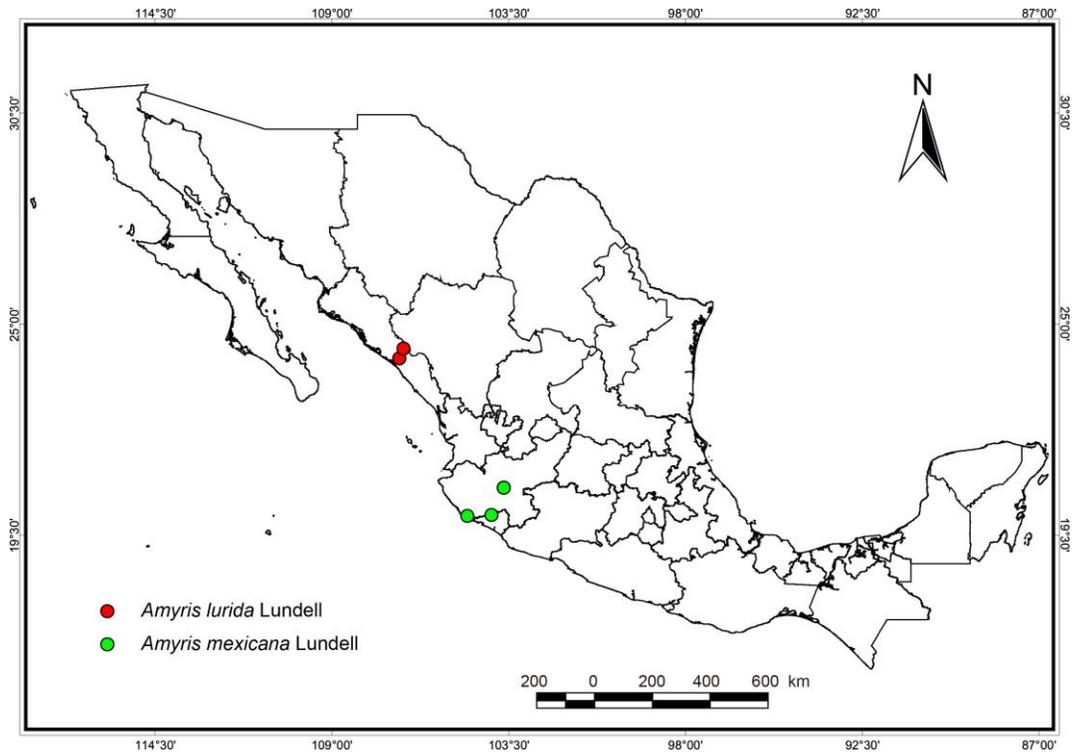
Figura 33. Mapa de distribución de *Amyris carterae*, *A. jorgemeavii* y *A. madrensis*



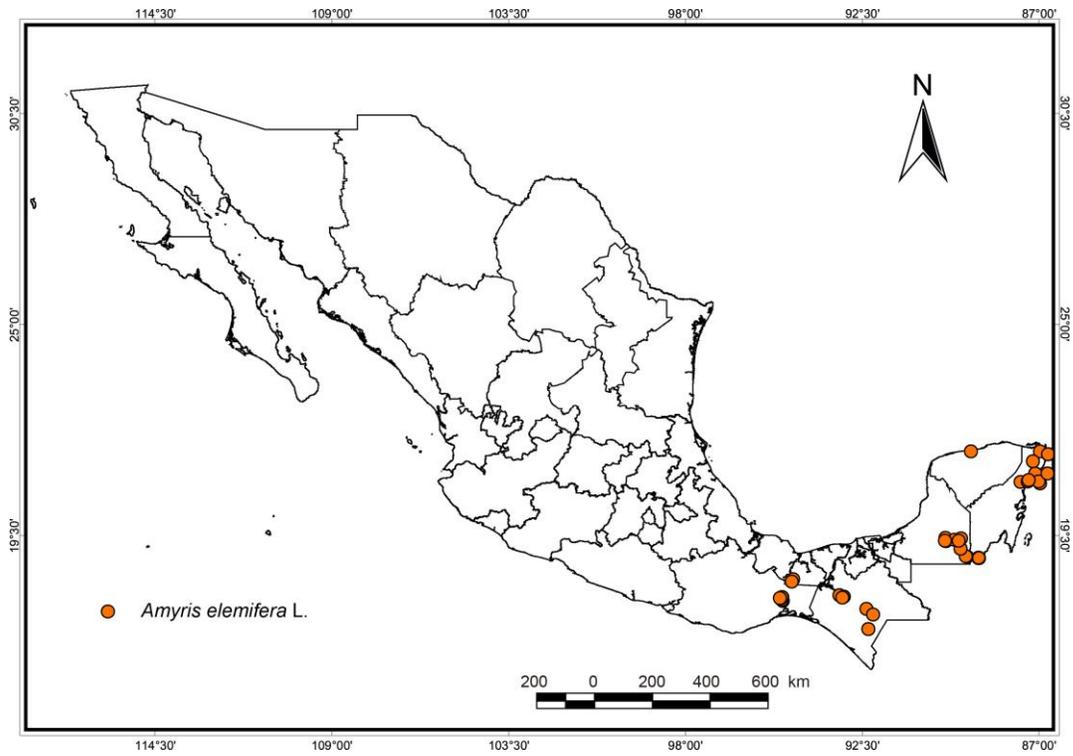
**Figura 34.** Mapa de distribución de *Amyris chiapensis*, *A. plumieri*, *A. purpusii* y *A. thyrsoiflora*



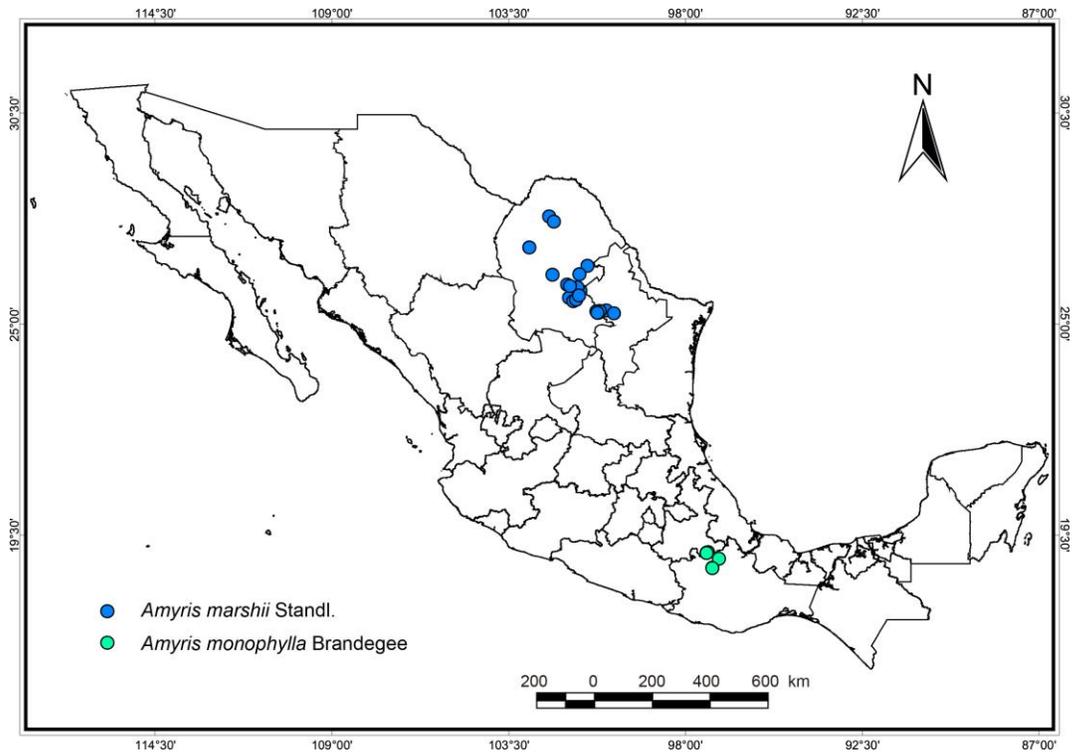
**Figura 35.** Mapa de distribución de *Amyris cordata* y *A. texana*



**Figura 36** Mapas de distribución de *Amyris lurida* y *A. mexicana*



**Figura 37.** Mapa de distribución de *Amyris lurida* y *A. mexicana*



**Figura 38.** Mapas de distribución de *A. marshii* y *A. monophylla*

## LITERATURA CITADA

- Badawii, M., A. Ahmed, K. Douglas A. G. Cordell & N. R. Farnsworth 1981. Potential anticancer agents XVIII constituents of *Amyris pinnata*. *Journal of Natural Products* 244(3): 331–334.
- Brizicky, G. K. 1962. The genera of Rutaceae in the Southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum* 43(1): 1–22.
- Browne, P. [10 mar] 1756. The civil and natural history of Jamaica in three parts. London. 503 pp.
- Browne, P. 1789. The civil and natural history of Jamaica in three parts. Ed. 2 London. 503 pp. four additional indexes 46 pp.
- Burman, A. 1756. In: C. Plumier, *Plantarum americanarum fasc.* 4: 87, t. 100.
- Catesby, M. 1734. The natural history of Carolina, Florida and the Bahama Islands 2(6-7): pl. 1-40.
- Chase, M. W., C. M. Morton & J. A. Kallunki. 1999. Phylogenetic relationships of Rutaceae: A cladistic analysis of the subfamilies using evidence from *rbcl* and *atpB* sequence variations. *American Journal of Botany* 86: 1191–1199.
- Chudnoff, M. & E. Goytia. 1972. Preservative treatments and service life of fence posts in Puerto Rico. Research Paper ITF-12. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR. 28 p.

- Cornejo, X. & J. A. Kallunki. 2009. *Amyris amazonica* (Rutaceae), a new species from Ecuador. *Brittonia* 61(2): 116–118.
- Daniels J. C., M. C. Minni, T. C. Emmel, P. J. Eliazar & L. L. Groce. 1993. Egg color dimorphism in the endangered Schaus swallowtail butterfly, *Papilio aristodemus ponceanus*, of South Florida (Lepidoptera: Papilionidae). *Tropical Lepidoptera* 4: 65-66.
- Engler, A. 1986. Rutaceae. En Engler, A. & K. Prantl. [eds.]. Die Natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 1, Teil 3, Abt. 4–5, 95–201. Wilhelm Engelmann, Leipzig, Germany.
- Engler, A. 1931. Rutaceae. In Engler H. G. A. & K. Prantl [eds.]. Die Natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 2, Teil 19a, 187–359. Wilhelm Engelmann, Leipzig, Germany.
- ESRI. 1999. ArcView GIS 3.2. Environmental Systems Research Institute, Inc. New York.
- Gómez–Laurito, J. & Q. Jiménez. 2003. Una nueva especie costarricense del género *Amyris* P. Browne (Rutaceae). *Lankesteriana* 6: 5–7.
- Gereau, R. E. 1991. El género *Amyris* (Rutaceae) en América del Sur, con dos especies nuevas de la Amazonia occidental. *Candollea* 46: 227–235.
- Groppo M., J. R. Pirani, M. F. L. Salatino, S. R. Blanco & J. A. Kallunki. 2008. Phylogeny of Rutaceae based on two noncoding regions from CpDNA. *American Journal of Botany* 95(8): 985–1005.

- Hinton, J. & J. Rzedowski. 1972. George B. Hinton, Collector of Plants in Southwestern Mexico. *Journal of the Arnold Arboretum* 53 (2): 141–181.
- Hunt Institute for Botanical Documentation. 2014. Allard, Harry Ardell. In: Archives Register of Botanical Biography and Iconography database. <http://www.huntbotanical.org/databases/show.php?9>.
- Jarvis, C. E. 2007. Order out of chaos: Linnaean plant names and their types. London: Linnean Society of London.
- JSTOR Plant Science. 2015. JSTOR Plant Science/Global Plants. <<http://plants.jstor.org/>> Accessed 1 Mar 2015.
- Kubitzki, K., J. A. Kallunki, M. Duretto & P. G. Wilson. 2011. Rutaceae, En: Kubitzki, K. (ed.). The families and the genera of vascular plants 10: 276–356.
- Linneo, C. 1737. Hortus Cliffortianus. Amsterdam. 501 pp
- Linneo, C. 1759. Systema Naturae, editio decima 2: 996–1000.
- Loera Rivera, S. 2012. Contribución al conocimiento del género Amyris en México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. 133 pp.
- Lundell, C. L. 1960. Rutaceae. *Wrightia* 2(2): 52–53.
- Macbride, J. F. 1949. Rutaceae, Flora of Peru. Field Museum of Natural History, Botanical Series. 13(3/2): 655–668.
- Mabberly, D. J. 1997. The plant-book. 2nd. ed. Cambridge University Press. p. 34.
- McNeill, J., F. R. Barrie, W. R. Buck, V. Demoulin, W. Greuter, D. L. Hawksworth, P.

- S. Herendeen, S. Knapp, K. Marhold, J. Prado, W. F. Prud'homme Van Reine, G. F. Smith, J. H. Wiersema y N. J. Turland 2011. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code). Regnum Vegetabile 154. Koeltz Scientific Books.
- Pino A., J., R. Marbot & V. Fuentes. 2006. Aromatic plants from Western Cuba. VI. Composition of the leaf oils of *Murraya exotica* L., *Amyris balsamifera* L., *Severina buxifolia* (Poir.) Ten and *Triphasia trifolia* (Burm. F.) P. Wilson. Journal of Essential Oil Research 18: 24–28.
- Pool, A. 1998. *Amyris oblanceolata* (Rutaceae), a new species from Nicaragua. Novon 8: 61.
- Rebman, J. P. & F. Chiang, 2005. A New Species of *Amyris* (Rutaceae) from Baja California Sur, Mexico. Novon 15: 350-353.
- Sloane, H. 1696. Catalogus plantarum quae in insula Jamaica sponte proveniunt. London. 232 pp.
- Sloane, H. 1725. A voyage to the Islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica. London. 499 pp.
- Stafleu, F. A. 1956. Nomenclatural Conservation in the Phanerogams. Taxon 5(3): 85-95
- Stafleu, F. A. & R. S. Cowan. 1976-1989. Taxonomic Literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. Regnum vegetabile vol. 96-116.

- Standley, P. C. 1923. Rutaceae, En: Trees and Shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium 23(3): 524–538.
- Steenis, C G G J van. 1954. Flora Malesina. 4 (5): clxxiv
- Stevens, P. F. 2001 onwards. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008.  
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28(3): 160-167.
- Villaseñor, J. L. 2004. Los Géneros de Plantas Vasculares de la Flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 105-135.
- Wilson, P. 1910. Rutaceae. *North American Flora*. 25: 173-224.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

# ACTA DE EXAMEN DE GRADO

No. 00133

Matrícula: 2133801333

EL GENERO AMYRIS P. BROWNE  
(RUTACEAE) EN MEXICO

En la Ciudad de México, se presentaron a las 11:00 horas del día 17 del mes de marzo del año 2016 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. FERNANDO CHIANG CABRERA  
MTRA. ROSA MARIA FONSECA JUAREZ  
DRA. MARIA ELENA SIQUEIROS DELGADO  
M. EN C. ANA ROSA LOPEZ FERRARI

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretaria la última, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

MAESTRA EN BIOLOGIA

DE: LIZETTH JIMENA HERNANDEZ BARON

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

# APROBAR

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó a la interesada el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.



LIZETTH JIMENA HERNANDEZ BARON  
ALUMNA

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI  
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CBS

  
DRA. EDITH PONCE ALQUICIRA

PRESIDENTE

  
DR. FERNANDO CHIANG CABRERA

VOCAL

MTRA. ROSA MARIA FONSECA JUAREZ

VOCAL

DRA. MARIA ELENA SIQUEIROS DELGADO

SECRETARIA

M. EN C. ANA ROSA LOPEZ FERRARI