
FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

BIXACEAE



Instituto de Biología

Directora

Susana Magallón Puebla

Secretaria Académica

Virginia León Règagnon

Secretario Técnico

Pedro Mercado Ruaro

EDITORA

Rosalinda Medina Lemos

Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

COMITÉ EDITORIAL

Abisaí J. García Mendoza

Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Salvador Arias Montes

Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Rosaura Grether González

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Biología
Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Rosa María Fonseca Juárez

Laboratorio de Plantas Vasculares
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Nueva Serie Publicación Digital, es un esfuerzo del **Departamento de Botánica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México**, por continuar aportando conocimiento sobre nuestra Biodiversidad, cualquier asunto relacionado con la publicación dirigirse a la Editora: Apartado Postal 70-233, C.P. 04510.

Ciudad de México, México o al correo electrónico: mlemos7@gmail.com



Autores: Atanasio Echeverría y Godoy y Juan de Dios Vicente de la Cerda. **Año:** 1787-1803. **Título:** *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng. **Técnica:** Acuarela sobre papel. **Género:** Iconografía Siglo XVIII. **Medidas:** 35 cm largo x 24 cm ancho. **Reproducida de:** Labastida, J., E. Morales Campos, J.L. Godínez Ortega, F. Chiang Cabrera, M.H. Flores Olvera, A. Vargas Valencia & M.E. Montemayor Aceves (coords.). 2010. José Mariano Mociño y Martín de Sessé y Lacasta: La Real Expedición Botánica a Nueva España. Siglo XXI/Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Vol. IV. p. 47.

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

BIXACEAE Kunth

Rosalinda Medina-Lemos*

*Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México



INSTITUTO DE BIOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

2020

NUEVA SERIE PUBLICACIÓN DIGITAL
Libellorum digitalium series nova

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Primera edición: 2020

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología. Departamento de Botánica
Ciudad de México, México

Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 978-607-30-3639-9 BIXACEAE
DOI 10.22201/ib.9786073036399e.2020

Coordinadora y Editora: Rosalinda Medina Lemos
Formación en computadora: Alfredo Quiroz Arana

Dirección de la autora:

Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México
3er. Circuito Exterior s/n, Coyoacán, C.P. 04510,
Ciudad de México, México.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)
2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)
3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)
4. *Agave stricta* (gallinita)

Dibujo de Elvia Esparza

BIXACEAE^{1,2} Kunth

Rosalinda Medina-Lemos

Bibliografía. APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 181(1): 1-20. Bentham, G. 1861. Notes on Bixaceae and Samidaceae. *Proc. Linn. Soc., Bot.* 5, Suppl. 2: 75-80. Calderón de Rzedowski, G. 1994. Cochlospermaceae. In: J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (eds.). *Fl. del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México 28: 1-6. Castillo-Campos, G. & J.B. Zavaleta. 1996. Cochlospermaceae. In: V. Sosa & A. Gómez-Pompa (eds.). *Fl. Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. México 95: 1-11. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press 377-394 pp. Johnson-Fulton, S.B. 2014. Systematics, biogeography, and ethnobotany of the pantropical family Cochlospermaceae (Malvales). Ph.D. Dissertation, Miami University. Keating, R.C. 1970. Comparative morphology of the Cochlospermaceae. II. Anatomy of the young vegetative shoot. *Amer. J. Bot.* 57(8): 889-898. McVaugh, R. 2001. Cochlospermaceae. In: R. McVaugh (ed.). *Ochnaceae to Loasaceae*. Fl. Novo-Galiciana. The University of Michigan, *Ann. Arbor*. 3: 9-751. Planchon, J.E. 1847. Sur la nouvelle famille des Cochlospermées. *London J. Bot.* 6: 294-311. Poppendieck, H. 1980. A monograph of the Cochlospermaceae. *Bot. Jahrb. Syst.* 101: 191-265. Poppendieck, H. 2001. Bixaceae. In: W.D. Stevens, C. Ulloa U., A. Pool & O.M. Montiel (eds.). *Fl. de Nicaragua. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 85(1): 428-430. Standley, P.C. 1923. Cochlospermaceae. In: P.C. Standley (ed.). *Trees and shrubs of Mexico. Contr. U.S. Natl. Herb.* 23(3): 836-837. Standley, P.C. & J.A. Steyermark. 1961. Cochlospermaceae. In: P.C. Standley & J.A. Steyermark (eds.). *Fl. of Guatemala. Fieldiana, Bot.* 24(7): 65-70. Stevens, P.F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>, consulta 22 junio 2020. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org/Name/42000111> consulta 20 agosto 2020.

Árboles, arbustos o hierbas. Raíces tuberosas, principalmente en las hierbas. **Tallos** con abundantes canales secretores de un exudado rojizo o anaranjado o de mucílago (*Bixa*), generalmente glabros o con indumento de tricomas simples unicelulares, multicelulares o glandulares. **Hojas** alternas, simples, enteras o palmatilobadas con 3-9 segmentos y margen serrado, estipuladas y pecioladas. **Inflorescencias** terminales en panículas o racimos. **Flores** actinomorfas o ligeramente zigomorfas, bisexuales, 5-meras, amarillas, rosadas

¹ Ilustrado por Albino Luna.

² El Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México agradece el apoyo de Siglo XXI Editores, por otorgar la autorización en el uso de la lámina de Atanasio Echeverría y Godoy y Juan de Dios Vicente de la Cerda, que aparecen en la edición de la obra: La Real Expedición a Nueva España, para integrar en la versión digital de la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

o blancas, grandes y vistosas; **cáliz** deciduo, con sépalos libres, imbricados; **corola** con pétalos libres, imbricados o convolutos, contortos en botón; **androceo** con estambres numerosos, libres, 1-seriados, homogéneos e igualmente distribuidos (*Bixa*, *Cochlospermum*) o 2-seriados desiguales en tamaño y color (*Amoreuxia*), anteras 2-tecas, 4-esporangiadas, generalmente con dehiscencia poricida, 2 poros apicales, a veces 2 basales; nectario intraestaminal rodeando al ovario o los estambres sobre un disco nectarífero; **gineceo** con ovario súpero, sésil, globoso, 1-locular o parcialmente 3-locular, (2-)3-5-carpelar, placentación parietal o libre central, óvulos numerosos, estilo único, alargado, escasamente lobado. **Frutos** en cápsulas (2-)3-5-valvadas, dehiscencia loculicida; **semillas** numerosas, globosas a reniformes, glabras o lanosas, endospermo abundante, oleaginoso o farinoso.

Discusión. Planchon (1847) segregó los géneros *Cochlospermum* Kunth y *Amoreuxia* DC. de la familia Bixaceae, planteando que deben conformar una familia diferente y propuso el nombre Cochlospermaceae, quedando Bixaceae Kunth como familia monotípica. Hasta hace poco Poppendieck (1980) también reconocía la propuesta de Planchon de considerar a Cochlospermaceae independiente de Bixaceae con base en los siguientes caracteres: hojas palmado-lobadas vs. simples, margen crenado-serrado vs. entero, frutos 3-5-valvados vs. 2-valvados y endospermo oleaginoso vs. endospermo farinoso, respectivamente. Otras propuestas, como la de Cronquist (1981), consideran que ambos géneros deben integrarse en Bixaceae (reconociendo 2 subfamilias: Cochlospermoideae y Bixoideae) y como parte del orden Violales, por las afinidades morfológicas que presentan con Flacourtiaceae Rich. ex DC. y Cistaceae Juss. Trabajos morfológicos y anatómicos (Keating, 1970; Poppendieck, 2001), indican que la mayor afinidad de Bixaceae es con las familias que integran el orden Malvales. La ubicación más reciente de Bixaceae, en el orden Malvales, está respaldada por evidencia molecular y morfológica en APG IV (2016), donde se corrobora la inclusión dentro de este orden junto con otras 9 familias: Cistaceae, Cytinaceae A.Rich., Dipterocarpaceae Blume, Malvaceae Juss., Muntingiaceae C.Bayer, M.W. Chase & M.F. Fay, Neuradaceae Kostel., Sarcolaenaceae Carul, Sphaerosepalaceae Tiegh. ex Bullock y Thymelaeaceae Juss., todas ellas comparten la presencia de una corteza muy fibrosa (por estratificación del floema), tricomas estrellados o fasciculados, cáliz y corola frecuentemente contortos, androceo con numerosos estambres y generalmente con células que producen mucílago.

Bixaceae L. comprende ahora, tanto la familia Cochlospermaceae Planch. (*Amoreuxia* DC. y *Cochlospermum* Kunth) como a Diegodendraceae Capuron (*Diegodendron* Capuron) anteriormente reconocidas como independientes (Stevens, 2001). Las estimaciones sobre el origen de Bixaceae datan del Cretácico tardío, hace 79.5 millones de años (Johnson-Fulton, 2014).

Diversidad. Familia con 4 géneros y 21 especies en el mundo (Stevens, 2001), 3 géneros y 6 especies en México, 1 género con 1 especie en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán. En América se registran 3 géneros: *Amoreuxia* (4 spp.), *Bixa* (5 spp.) *Cochlospermum* (11 spp.). El cuarto género de la familia, *Diegodendron* (1 sp.) se restringe a la isla de Madagascar.

Distribución. Pantropical, más diversa en América, del sureste de Estados Unidos a Sudamérica.

1. **COCHLOSPERMUM** Kunth, Nov. Gen. Sp. 5: 231. 1822.
Bombax Willd., Enum. Pl. 720. 1809.
Maximiliana Mart. ex Schrank, Flora 2: 452. 1819, *nom. rej.*
Wittelsbachia Mart., Flora 7(1): 4. 142. 1824.
Lachnocistus Duchass. ex Linden & Planch., Pl. Columb. 1: 55. 1863, *nom. inval.*

Bibliografía. Blake, S.F. 1921. The american species of *Maximiliana* (*Cochlospermum*). *J. Whas. Acad. Sci.* 11: 125-132. McVaugh, R. 2000. Botanical results of the Sessé & Mociño expedition (1787-1803). A guide to relevant scientific names of plants. Pittsburg: Carnegie Mellon University. Nicolson, D.H. 1979. Nomenclature of *Bombax*, *Ceiba* (Bombacaceae) and *Cochlospermum* (Cochlospermaceae) and their type species. *Taxon* 28(4): 367-373.

Árboles o **arbustos** caducifolios, hasta 20.0 m alto. **Troncos** 20.0-40.0 cm diámetro. **Hojas** largamente pecioladas, palmatilobadas. **Inflorescencias** terminales en panículas o axilares en racimos. **Flores** actinomorfas, amarillas; **cáliz** imbricado en botón, deciduo; **corola** con pétalos ligeramente imbricados o contortos; **androceo** con estambres insertos en un disco glandular, filamentos libres, iguales o desiguales, anteras generalmente lineares, ocasionalmente apiculadas, poros terminales; **gineceo** con ovario 3-5-locular, estilo con estigma diminuto. **Cápsulas** con exocarpo leñoso, endocarpo membranáceo; **semillas** cocleado-reniformes, glabras o cubiertas por largos tricomas, lanosas a hirsutas, testa córnea, endospermo abundante, embrión largo y curvado, cotiledones anchos y ovados.

Discusión. Nicolson (1979), define la tipificación del género *Cochlospermum* Kunth, junto con la de *Bombax* L. y *Ceiba* Mill., tres taxa que originalmente Linneo consideró uno solo, *Bombax*.

Standley (1923), incluye al género como parte de la familia Cochlospermaceae, bajo el nombre *Maximiliana* Mart., actualmente este es un nombre rechazado (*nom. rej.*). En Flora de Guatemala, Standley (1961) mantiene Cochlospermaceae independiente de Bixaceae y usa el nombre *Cochlospermum* para el género.

Diversidad. Género con 11 especies, 1 en México y en la zona de estudio.

Distribución. Regiones tropicales de América, África, Asia y Australia.

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng., Syst. Veg. [Sprengel], 2: 596. 1825. *Bombax vitifolium* Willd., Enum. Pl. 2: 720. 1809. *Wittelsbachia vitifolia* (Willd.) Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 1(4): 82. 1824. *Maximiliana vitifolia* (Willd.) Krug & Urb., Bot. Jahrb. Syst. 15: 293. 1892. TIPO: VENEZUELA. Caracas: La Victoria, F.W.H.A. Humboldt y A.J.A. Bonpland 718, 12 feb 1800 (holotipo: B-W 12641! isotipo: P 00679755!).

Cochlospermum serratifolium Moc. & Sessé ex DC., Prodr. 1: 527. 1824. TIPO: MÉXICO. Lámina 0500 de la Colección Torner. Ilustración realizada durante la exploración dirigida por M. Sessé y Lacasta y J.M. Mociño, entre 1787-1803. Corresponde a la lámina 95 de DC. de los dibujos originales citados en Calques des Dessins (lectotipo: designado por McVaugh 2000).

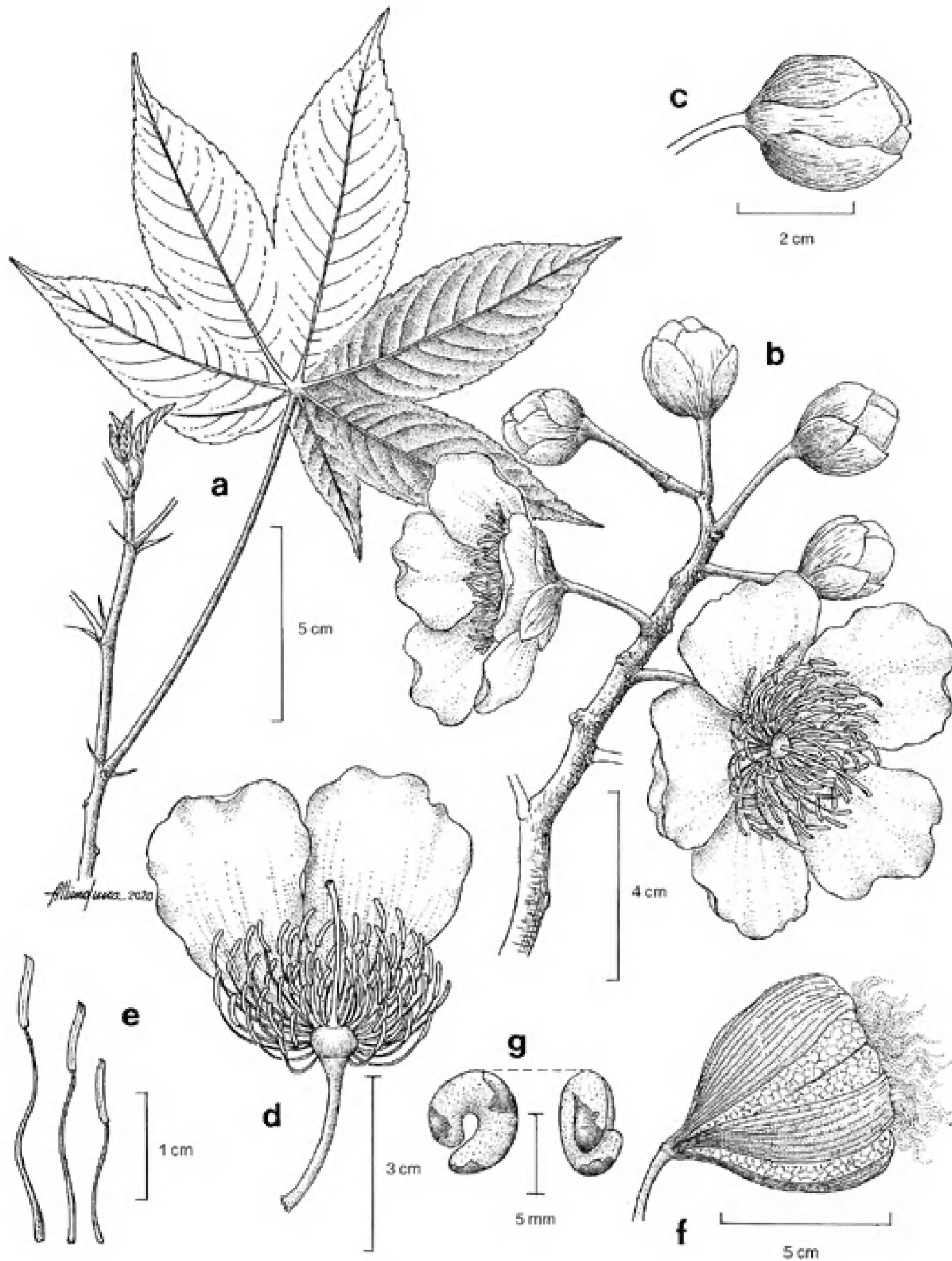
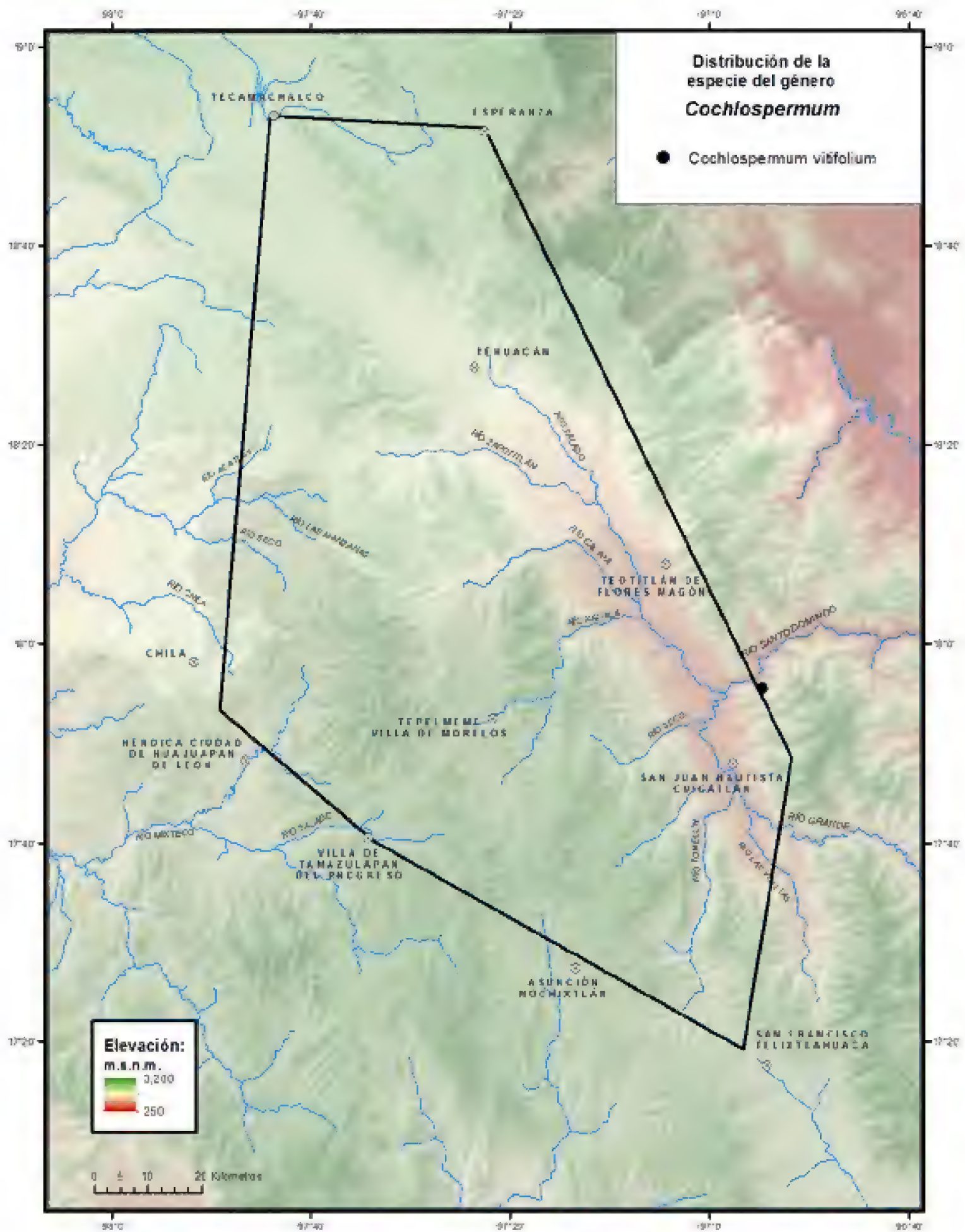


Fig. 1. *Cochlospermum vitifolium*. -a. Rama con hoja. -b. Inflorescencia. -c. Botón floral. -d. Flor abierta desprovista de tres pétalos, vista del gineceo y androceo. -e. Estambres. -f. Fruto. -g. Semilla, vista superior y lateral.



Árboles 10.0(-25.0) m alto. **Troncos** externamente grisáceos, internamente amarillos, ramas jóvenes pardo-rojizas, indumento piloso con tricomas esparcidos. **Hojas** con estípulas deciduas, ca. 1.0 cm largo, linear-lanceoladas; pecíolos 12.0-14.0 cm largo, vilosos; láminas 5-palmatilobadas, 15.0-17.0 cm diámetro, base cordata, lóbulos con ápice agudo a abruptamente acuminado, margen crenado-serrado, membranáceas, densamente pubescentes cuando jóvenes, luego glabrescentes, envés con escasos tricomas en las nervaduras principales cuando maduras o glabras totalmente. **Inflorescencias** en racimos 12.0-15.0 cm largo, 10.0-14.0 cm ancho, pedicelos 1.0-4.0 cm largo, densamente puberulentos. **Flores** 9.0-11.5 cm diámetro; **cáliz** con sépalos 1.5-2.5 cm largo, hasta 1.5 cm ancho, oblongo-ovados a ovals, ápice redondeado, puberulentos; **corola** con pétalos 4.0-5.0 cm largo, 3.5-4.0 ancho, anchamente obovados, ápice emarginado; **androceo** con estambres incluidos, filamentos 1.0-2.0 cm largo, rojizos de la mitad hacia abajo, anteras basifijas, hasta 0.7 cm largo, curvadas, ápice agudo; **gineceo** con ovario globoso, 4.0-6.0 mm diámetro, densamente piloso, estilo incluido, hasta 2.5 cm largo, curvado, piloso en la base. **Cápsulas** generalmente péndulas, 5-valvadas, 5.0-7.0 cm largo, 5.0-6.0 cm ancho, anchamente ovadas a globosas, ápice deprimido, exocarpo verde-grisáceo, densa y finamente tomentuloso, endocarpo papiráceo, lustroso; **semillas** ca. 6.0 mm largo, ca. 5.0 mm ancho, reniformes, densamente cubiertas por largos tricomas blancos, de apariencia lanosa.

Discusión. Por ser una especie poco colectada en la región se complementaron las medidas de las estructuras con ejemplares de herbario de regiones adyacentes a la zona de estudio.

Como sucede en varias especies del bosque tropical caducifolio, la floración en *Cochlospermum* se presenta en la época más seca del año cuando los árboles carecen de hojas; la gran cantidad de flores amarillas y vistosas que produce el árbol, la hace uno de las plantas mexicanas más llamativas (Standley, 1923).

Distribución. De México a Sudamérica, cultivado en Las Antillas (Standley, 1923) e introducida en el Viejo Mundo. En México se conoce de los estados de Campeche, Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

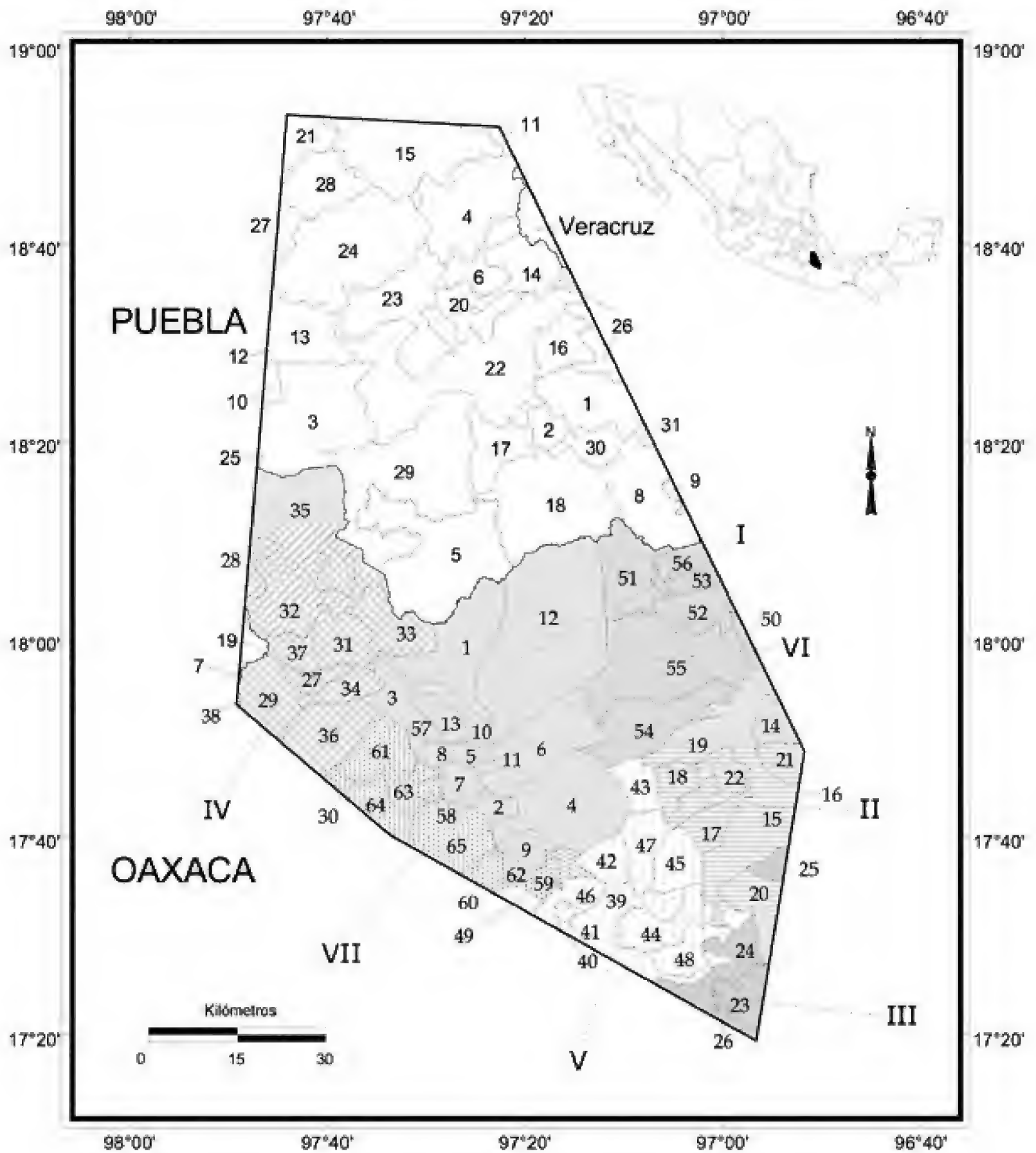
Ejemplar examinado. OAXACA. Dto. Cuicatlán: barranca de San Miguel, 1.5 km de San Juan Coyula, *García-García y Ruiz-Fernández 498* (MEXU).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio. En elevaciones de ca. 1000 m.

Fenología. Floración de diciembre a febrero. Fructificación de marzo a abril.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

- Amoreuxia* 2
Bixa 1, 2
Bixaceae 1, 2, 3
Bixoideae 2
Bombacaceae 3
Bombax 3
 B. vitifolium 3
Ceiba 3
Cistaceae 2
Cochlospermaceae 1, 2, 3
Cochlospermoideae 2
Cochlospermum 2, 3, 4, 5, 6
 C. vitifolium 3, 4, 5
 C. serratifolium 3
Cytinaceae 2
Diegodendraceae 2
Diegodendron 2
Dipterocarpaceae 2
Flacourtiaceae 2
Lachnocistus 3
Loasaceae 1
Malvaceae 2
Malvales 2
Maximiliana 3
 M. vitifolia 3
Muntingiaceae 2
Neuradaceae 2
Ochnaceae 1
Samidaceae 1
Sarcolaenaceae 2
Sphaerosepalaceae 2
Thymelaeaceae 2
Violales 2
Wittelsbachia 3
 W. vitifolia 3



OAXACA

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa María Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
	Valerio Trujano	22
III Etna	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
	Santiago Tenango	26
IV Huajuapán	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapán de León	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapoquila	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39
	San Andrés Sinaxtla	40
	San Juan Yucuita	41
	San Miguel Chicaua	42
	San Miguel Huautla	43
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44
	Santa María Apazco	45
	Santa María Chachoapan	46
	Santiago Apoala	47
	Santiago Huaucilla	48
Santo Domingo Yanhuitlán	49	
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50
	San Antonio Nanahuatipan	51
	San Juan de Los Cues	52
	San Martín Toxpalan	53
	Santa María Ixcatlán	54
	Santa María Tecomavaca	55
	Teotitlán de Flores Magón	56
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57
	San Antonio Acutla	58
	San Bartolo Soyaltepec	59
	San Juan Teposcolula	60
	San Pedro Nopala	61
	Santo Domingo Tonaltepec	62
	Teotongo	63
	Villa de Tamazulapan del Progreso	64
	Villa Tejupan de la Unión	65

PUEBLA

MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixtilán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

FASCÍCULOS IMPRESOS *

	No. Fasc.		No. Fasc.
Acanthaceae Thomas F. Daniel	23	Capparaceae Mark F. Newman	51
Achatocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	73	Caprifoliaceae Jose Ángel Villarreal-Quintanilla	58
Agavaceae Abisaí García-Mendoza	88	Caricaceae J.A. Lomelí-Senci3n	21
Aizoaceae Rosalinda Medina-Lemos	46	Celastraceae Curtis Clevinger y Jennifer Clevinger	76
Amaranthaceae Silvia Zumaya-Mendoza e Ivonne S3nchez del Pino	133	Chlorophyta Eberto Novelo	94
Anacampserotaceae Gilberto Ocampo-Acosta	84	Cistaceae Graciela Calder3n de Rzedowski y Jerzy Rzedowski	6
Anacardiaceae Rosalinda Medina-Lemos y Rosa Mar3a Fonseca	71	Cleomaceae Mark F. Newman	53
Annonaceae Lawrence M. Kelly	31	Commelinaceae David Richard Hunt y Silvia Arroyo-Leuenberger	137
Apocynaceae Leonardo O. Alvarado-C3rdenas	38	Convallariaceae J. Gabriel S3nchez-Ken	19
Apodanthaceae Leonardo O. Alvarado-C3rdenas	139	Convolvulaceae Eleazar Carranza	135
Araliaceae Rosalinda Medina-Lemos	4	Cucurbitaceae Rafael Lira e Isela Rodr3guez Ar3valo	22
Arecaceae Hermilo J. Quero	7	Cyanoprokaryota Eberto Novelo	90
Aristolochiaceae Lawrence M. Kelly	29	Cytinaceae Leonardo O. Alvarado-C3rdenas	56
Asclepiadaceae Ver3nica Ju3rez-Jaimes y Lucio Lozada	37	Dioscoreaceae Oswaldo T3llez V.	9
Asphodelaceae J. Gabriel S3nchez-Ken	79	Ebenaceae Lawrence M. Kelly	34
Asteraceae Tribu Liabeae Rosario Redonda-Mart3nez	98	Elaeocarpaceae Rosalinda Medina-Lemos	16
Asteraceae Tribu Plucheeae Rosalinda Medina-Lemos y Jos3 Luis Villase3nor-R3os	78	Erythroxylaceae Lawrence M. Kelly	33
Asteraceae Tribu Senecioneae Rosario Redonda-Mart3nez y Jos3 Luis Villase3nor-R3os	89	Euglenophyta Eberto Novelo	117
Asteraceae Tribu Tageteae Jos3 3ngel Villarreal-Quintanilla, Jos3 Luis Villase3nor-R3os y Rosalinda Medina-Lemos	62	Euphorbiaceae Tribu Crotonoideae Martha Mart3nez-Gordillo, Francisco Javier Fern3ndez Casas, Jaime Jim3nez-Ram3rez, Luis David Ginez-V3zquez, Karla Vega-Flores	111
Asteraceae Tribu Vernonieae Rosario Redonda-Mart3nez y Jos3 Luis Villase3nor-R3os	72	Fabaceae Tribu Aeschynomeneae Alma Rosa Olvera, Susana Gama-L3pez y Alfonso Delgado-Salinas	107
Bacillariophyta Eberto Novelo	102	Fabaceae Tribu Crotalarieae Carmen Soto-Estrada	40
Basellaceae Rosalinda Medina-Lemos	35	Fabaceae Tribu Desmodieae Leticia Torres-Col3n y Alfonso Delgado-Salinas	59
Betulaceae Salvador Acosta-Castellanos	54	Fabaceae Tribu Galegeae Rosaura Grether y Rosalinda Medina-Lemos	121
Bignoniaceae Esteban Mart3nez y Clara Hilda Ramos	104	Fabaceae Tribu Psoraleeae Rosalinda Medina-Lemos	13
Bombacaceae Diana Heredia-L3pez	113	Fabaceae Tribu Sophoreae Oswaldo T3llez V. y Mario Sousa S.	2
Boraginaceae Erika M. Lira-Charco y Helga Ochoterena	110	Fagaceae M. Luc3a V3zquez-Villagr3n	28
Bromeliaceae Ana Rosa L3pez-Ferrari y Adolfo Espejo-Serna	122	Flacourtiaceae Julio Mart3nez-Ram3rez	141
Buddlejaceae Gilberto Ocampo-Acosta	39	Fouquieriaceae Exequiel Ezcurra y Rosalinda Medina-Lemos	18
Burseraceae Rosalinda Medina-Lemos	66	Garryaceae Lorena Villanueva-Almanza	116
Buxaceae Rosalinda Medina-Lemos	74	Gentianaceae Jos3 3ngel Villarreal-Quintanilla	60
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama L3pez y Leonardo Ulises Guzm3n-Cruz (1a. ed.)	14	Gesneriaceae Ang3lica Ram3rez-Roa	64
Cactaceae Salvador Arias-Montes, Susana Gama-L3pez, L. Ulises Guzm3n-Cruz y Balbina V3zquez-Ben3tez (2a. ed.)	95	Gymnospermae Rosalinda Medina-Lemos y Patricia D3vila A.	12
Calochortaceae Abisaí Garc3a-Mendoza	26	Hernandiaceae Rosalinda Medina-Lemos	25
Cannabaceae Mar3a Magdalena Ayala	129	Heterokontophyta Eberto Novelo	118
		Hippocrateaceae Rosalinda Medina-Lemos	115

* Por orden alfab3tico de familia

FASCÍCULOS IMPRESOS *

	No. Fasc.		No. Fasc.
Hyacinthaceae Luis Hernández	15	Plumbaginaceae Silvia Zumaya-Mendoza	85
Hydrangeaceae Emmanuel Pérez-Calix	106	Poaceae subfamilias Arundinoideae, Bambusoideae, Centothecoideae Patricia Dávila A. y J. Gabriel Sánchez-Ken	3
Hypoxidaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	83	Poaceae subfamilia Panicoideae J. Gabriel Sánchez-Ken	81
Juglandaceae Mauricio Antonio Mora-Jarvio	77	Poaceae subfamilia Pooideae José Luis Vigosa-Mercado	138
Julianiaceae Rosalinda Medina-Lemos	30	Polemoniaceae Rosalinda Medina-Lemos y Valentina Sandoval-Granillo	114
Krameriaceae Rosalinda Medina-Lemos	49	Polygonaceae Eloy Solano y Ma. Magdalena Ayala	63
Lauraceae Francisco G. Lorea Hernández y Nelly Jiménez Pérez	82	Primulaceae Marcela Martínez-López y Lorena Villanueva-Almanza	101
Lennoaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	50	Pteridophyta Ramón Riba y Rafael Lira	10
Lentibulariaceae Sergio Zamudio-Ruiz	45	Pteridophyta II Ernesto Velázquez Montes	67
Linaceae Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski	5	Pteridophyta III Pteridaceae Ernesto Velázquez Montes	80
Loasaceae Lorena Villanueva-Almanza	93	Pteridophyta IV Ernesto Velázquez-Montes	132
Loganiaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	52	Pteridophyta V Ernesto Velázquez-Montes	136
Loranthaceae Emmanuel Martínez-Ambríz	140	Resedaceae Rosario Redonda-Martínez	123
Lythraceae Juan J. Lluhí	125	Rhodophyta Eberto Novelo	119
Malvaceae Paul A. Fryxell	1	Rosaceae Julio Martínez-Ramírez	120
Melanthiaceae Dawn Frame, Adolfo Espejo y Ana Rosa López-Ferrari	47	Salicaceae Ma. Magdalena Ayala y Eloy Solano	87
Melastomataceae Carol A. Todzia	8	Sambucaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla	61
Meliaceae Ma. Teresa Germán-Ramírez	42	Sapindaceae Jorge Calónico-Soto	86
Menispermaceae Pablo Carrillo-Reyes	70	Sapotaceae Mark F. Newman	57
Mimosaceae Tribu Acacieae Lourdes Rico Arce y Amparo Rodríguez	20	Saxifragaceae Emmanuel Pérez-Calix	92
Mimosaceae Tribu Ingeae Gloria Andrade M., Rosaura Grether, Héctor M. Hernández, Rosalinda Medina-Lemos, Lourdes Rico Arce y Mario Sousa S.	109	Setchellanthaceae Mark F. Newman	55
Mimosaceae Tribu Mimoseae Rosaura Grether, Angélica Martínez-Bernal, Melissa Luckow y Sergio Zárate	44	Simaroubaceae Rosalinda Medina-Lemos y Fernando Chiang C.	32
Molluginaceae Rosalinda Medina-Lemos	36	Smilacaceae Oswaldo Téllez V.	11
Montiaceae Gilberto Ocampo	112	Sterculiaceae Karina Machuca-Machuca	128
Moraceae Nahú González-Castañeda y Guillermo Ibarra-Manríquez	96	Talinaceae Gilberto Ocampo-Acosta	103
Myrtaceae Ma. Magdalena Ayala	134	Theaceae Rosalinda Medina-Lemos	130
Nolinaceae Miguel Rivera-Lugo y Eloy Solano	99	Theophrastaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A.	17
Orchidaceae Gerardo Adolfo Salazar-Chávez, Rolando Jiménez-Machorro y Luis Martín Sánchez-Saldaña	100	Thymelaeaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A.	24
Orobanchaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	65	Tiliaceae Clara Hilda Ramos	127
Papaveraceae Dafne A. Córdova-Maquela	131	Turneraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	43
Passifloraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	48	Ulmaceae Ma. Magdalena Ayala	124
Phyllanthaceae Martha Martínez-Gordillo y Angélica Cervantes-Maldonado	69	Urticaceae Victor W. Steinmann	68
Phyllonomaceae Emmanuel Pérez-Calix	91	Verbenaceae Dominica Willmann, Eva-María Schmidt, Michael Heinrich y Horst Rimpler	27
Phytolaccaceae Lorena Villanueva-Almanza	105	Viburnaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla y Eduardo Estrada-Castillón	97
Pinaceae Rosa María Fonseca	126	Viscaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	75
Plocospermataceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	41	Zygophyllaceae Rosalinda Medina-Lemos	108

* Por orden alfabético de familia

NUEVA SERIE, PUBLICACIÓN DIGITAL *

Libellorum digitalium series nova

Alstroemeriaceae por Rosalinda Medina-Lemos	144
Apiaceae por Ana Rosa López-Ferrari	161
Aquifoliaceae por Karina Machuca-Machuca	143
Asteraceae Tribu Gochnatieae por Rosario Redonda-Martínez	155
Berberidaceae por Rosalinda Medina-Lemos	158
Cannaceae por Rosalinda Medina-Lemos	159
Ceratophyllaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	149
Ericaceae por Ma. del Socorro González-Elizondo, Martha González-Elizondo, Rosalinda Medina-Lemos	145
Geraniaceae por César Chávez-Rendón, Rosalinda Medina-Lemos	157
Hydrocharitaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	147
Lamiaceae M. Martínez-Gordillo, E. Martínez-Ambriz, M.R. García-Peña, E.A. Cantú-Morón e I. Fragoso-Martínez	156
Lemnaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	146
Nyctaginaceae por Patricia Hernández-Ledesma	142
Nymphaeaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	154
Platanaceae por Rosalinda Medina-Lemos	160
Podostemaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	151
Polygalaceae por Ana María Soriano Martínez, Eloy Solano, G. Stefania Morales-Chávez	150
Pontederiaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	152
Potamogetonaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	153
Pteridophyta VI por Ernesto Velázquez-Montes	162
Typhaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	148

* Por orden alfabético de familia

ISBN 978-607-30-3639-9



9 786073 036399