

---

# FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

---

PODOSTEMACEAE



# **Instituto de Biología**

## **Director**

**Victor Manuel G. Sánchez-Cordero Dávila**

## **Secretario Académico**

**Atilano Contreras Ramos**

## **Secretaria Técnica**

**Noemí Chávez Castañeda**

## **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](mailto:mlemos7@gmail.com)





**Autor:** Albino Luna. **Año:** 2018. **Título:** *Tristicha trifaria* L. **Técnica:** Acuarela, pincel seco. **Género:** Ilustración científica desarrollada para el proyecto: Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. **Medidas:** 25 cm largo x 18 cm ancho. **Colección:** obra del Archivo Histórico de la Biblioteca del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. **Descripción:** planta acuática, enraizada, sumergida, de tallos postrados adheridos a las rocas u otros sustratos, en arroyos y ríos de corriente constante, manantiales y cascadas, se representa la forma de vida, las flores y variación en la disposición y forma de las hojas.



---

# FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

---

**PODOSTEMACEAE** Rich. ex Kunth  
**Paulina Izazola-Rodríguez\***

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



INSTITUTO DE BIOLOGÍA

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

2018

NUEVA SERIE PUBLICACIÓN DIGITAL  
Libellorum digitalium series nova

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Primera edición: 2018

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

ISBN 978-607-30-0900-3 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán  
ISBN 978-607-30-0905-8 PODOSTEMACEAE  
DOI 10.22201/ib.9786073009058e.2018

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

Dirección de la autora:

Instituto de Biología, Departamento de Botánica  
Universidad Nacional Autónoma de México  
3er. Circuito de Ciudad Universitaria  
Coyoacán, 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



## PODOSTEMACEAE Rich. ex Kunth

### Paulina Izazola-Rodríguez

**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. Bove, C.P. & C.T. Philbrick. 2010. Neotropical Podostemaceae. In: W. Milliken, B. Klitgård & A. Baracat (2009 onwards), Neotropikey - Interactive key and information resources for flowering plants of the Neotropics. <http://www.kew.org/science/tropamerica/neotropikey/families/Podostemaceae.htm>. Cook, C.D.K. 1996. *Aquatic plant book*. 2a ed. Amsterdam: SPB Academic Publishing 175, 188 pp. Cook, C.D.K. & R. Rutishauser. 2007. Podostemaceae. In: Kubitzki, K. *The families and genera of vascular plants IX*. Berlin: Springer-Verlag 304-344 pp. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press 612-614 pp. Dahlgren, R.M.T. 1980. A revised system of classification of the angiosperms. *J. Linn. Soc., Bot.* 80(2): 91-124. Haynes, R.R. 2001. Podostemaceae. In: W.D. Stevens, C. Ulloa Ulloa, A. Pool & O.M. Montiel (eds.). *Fl. de Nicaragua. Monogr. Syst. Missouri Bot. Gard.* 85(3): 2150-2152 pp. Hyde, M.A., B.T. Wursten, P. Ballings & M. Coates Palgrave. 2018. *Fl. of Zimbabwe: Tristicha*. [https://www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/genus.php?genus\\_id=638](https://www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/genus.php?genus_id=638) Kita, Y. & M. Kato. 2001. Intrafamilial phylogeny of the aquatic angiosperm Podostemaceae inferred from the nucleotide sequences of the *matK* gene. *Pl. Biol.* 3: 156-163. Koi, S., Y. Kita, Y. Hirayama, R. Rutishauser, K.A. Huber & M. Kato. 2012. Molecular phylogenetic analysis of Podostemaceae: implications for taxonomy of major groups. *J. Linn. Soc., Bot.* 169(4): 461-492. Les, D.H., C.T. Philbrick & A. Novelo. 1997. The phylogenetic position of river-weeds (Podostemaceae): insights from *rbcL* sequence data. *Aquat. Bot.* 57(1): 5-27. Lot, A. & A. Novelo. 2004. *Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 206 p. Lot, A., A. Novelo, M. Olvera & P. Ramírez. 1999. *Catálogo de angiospermas acuáticas de México: hidrófitas estrictas, emergentes, sumergidas y flotantes*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Cuadernos 33. 161 p. Mora-Olivo, A. & C.T. Philbrick. 2017. Podostemaceae. In: A. Lot (ed.). *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México Versión digital 2(1): 179-188. Novelo, A. & C.T. Philbrick. 1997. Taxonomy of Mexican Podostemaceae. *Aquat. Bot.* 57(4): 275-303. Novelo, A. & C.T. Philbrick. 2000. Podostemaceae. In: J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (eds.). *Fl. del Bajío y de Regiones Adyacentes* Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán, México 87: 1-5. Soltis, D.E., M.E. Mort, P.S. Soltis, C. Hibsich-Jetter, E.A. Zimmer & D. Morgan. 1999. Phylogenetic relationships of the enigmatic angiosperm family Podostemaceae inferred from 18S rDNA and *rbcL* sequence data. *Molec. Phylogen. Evol.* 11(2): 261-272. Stevens, P.F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Consultada el 27 de julio de 2018. The Plant List. 2013. Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/>

(accessed 1st January). Consultada el 24 de junio de 2018. Tippery, N.P., C.T. Philbrick, C.P. Bove & D.H. Les. 2011. Systematics and phylogeny of neotropical riverweeds (Podostemaceae: Podostemoideae). *Syst. Bot.* 36(1): 105-118. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2 mar 2018. <http://www.tropicos.org>. Ueda, K., T. Hanyuda, A. Nakano, T. Shiuchi, A. Seo, H. Okubo & M. Hotta. 1997. Molecular phylogenetic position of Podostemaceae, a marvelous aquatic flowering plant family. *J. Plant Res.* 110: 87-92.

**Hierbas** acuáticas, anuales o perennes. **Raíces** acintadas, adheridas a las rocas u otros sustratos, generalmente fotosintéticas, ramificadas, con rizoides en la superficie inferior. **Tallos** alargados o reducidos, emergiendo lateralmente a lo largo de la raíz, generalmente opuestos, foliosos, homo o heteromorfos. **Hojas** alternas o verticiladas, simples o palmado-compuestas, reducidas o ausentes, marcadamente variables en tamaño y forma, cuando presentes son sumergidas y flexibles; estípulas presentes o ausentes; pecíolos ausentes en las hojas simples, teretes o ligeramente aplanados, lisos o a veces con proyecciones. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas, solitarias o agrupadas en inflorescencias, pediceladas, pedicelos con o sin ápice ensanchado y cupuliforme, envueltas por una espatela; **perianto** reducido a 2-numerosos tépalos escumiformes, generalmente alternos con los estambres; **androceo** con 1-numerosos estambres, en 1-2 verticilos completos o 1 verticilo incompleto y confinado a un solo lado de la flor, ocasionalmente 2 o 3-4 estambres nacen de un andropodio, filamentos libres o unidos, lineares, deciduos después de la anthesis o persistentes y endurecidos, anteras introrsas o extrorsas, basifijas o dorsifijas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, 1-3-carpelar, 1-3-ocular, ocasionalmente con un pequeño ginóforo, carpelos iguales o desiguales, placentación axial o central, óvulos 2-numerosos, anátropos, estilo presente o ausente, estigma 1-3-lobulado, variable en forma y tamaño. **Frutos** en cápsulas, 2-3-valvadas, elipsoidales o globosas, externamente costilladas, carinadas o lisas, dehiscentes; **semillas** 2-numerosas, endospermo ausente.

**Discusión.** La familia Podostemaceae Rich. ex Kunth se caracteriza por tener una morfología muy peculiar, razón por la cual ha sido difícil clasificarla taxonómicamente. Se sabe que es difícil encontrar las relaciones filogenéticas en las angiospermas acuáticas debido a la adaptación a ambientes acuáticos, así como la reducción de estructuras y modificaciones que pueden derivar en la eliminación de caracteres taxonómicos útiles (Les *et al.* 1997). Junto con Nymphaeaceae Salisb., es una de las familias más ricas en especies para las eudicotiledóneas de México (Novelo & Philbrick, 1997). Los miembros de esta familia, se han descrito como organismos parecidos a algas, líquenes, hepáticas o musgos con una forma palmeada (Les *et al.* 1997). Otra característica importante es que, durante la temporada de lluvias, los organismos se encuentran sumergidos y crecen de manera vegetativa, mientras que en temporada de secas están expuestas al aire, lo que les permite florecer y fructificar (Kita & Kato, 2004).

De acuerdo con Dahlgren (1980), la familia se encuentra en el superorden Podostemiflorae y menciona que no se puede relacionar con otras familias por la especialización de hábitat y la ausencia de endospermo y si se combina lo anterior con la presencia de cuerpos de sílice, gineceo trímero, y la fusión de



los filamentos de los estambres se acerca a Orchidaceae Juss., pero Podostemaceae no tiene que ver con las típicas dicotiledóneas. Cronquist (1981) la relaciona con el orden Saxifragales, en particular con Crassulaceae J.St.-Hil., aunque la sigue considerando como taxonómicamente aislada. Cusset & Cusset (1988) proponen una nueva clase, Podostemopsida, ya que no tiene una posición filogenética establecida. Asimismo, Takhtajan (2009), propone que la familia se deriva de Crassulaceae, a pesar de que se le ha relacionado con diversas familias de monocotiledóneas como Najadaceae Juss., Lemnaceae Martinov, Orchidaceae o dicotiledóneas como Ceratophyllaceae Gray e inclusive con algas como Characeae.

En estudios moleculares utilizando genes *rbcL*, se encuentra que Hydrostachyaceae Engl. es su grupo hermano y otras familias cercanas son Crassulaceae, Haloragaceae R.Br. y Saxifragaceae Juss. (Les *et al.* 1997). Otros estudios realizados en el mismo año y con los mismos genes concluyen que Crassulaceae es el grupo hermano de Podostemaceae y se descarta la relación con la familia Hydrostachyaceae al ser un miembro de la subclase Asteridae (Ueda *et al.* 1997).

Soltis *et al.* (1999), basados en análisis de *18S rDNA* y análisis combinados de *18S rDNA* y *rbcL*, encuentran que la familia queda integrada al orden Malpighiales y no se demuestra la relación con Crassulaceae o algún miembro de Saxifragales. En 2001, Kita & Kato vuelven a realizar estudios con *rbcL* y concluyen que la familia se relaciona con Crassulaceae, pero en estudios combinados con *18S rDNA*, *rbcL* y *atpB*, la familia pertenece al orden Malpighiales.

Posteriores estudios combinados, incluyen el marcador *matK*, y demuestran que la familia es miembro del grupo Euroside I y está relacionado al orden Malpighiales junto con las familias Clusiaceae Lindl., Hypericaceae Juss. y Bonnetiaceae L.Beauvis. ex Nakai (Kubitzki, 2007; Koi *et al.* 2012). APG IV (2016), la mantiene en el orden Malpighiales.

Al interior de la familia se han propuesto diferentes clasificaciones, algunos autores dividen a la familia en 2 ó 3 subfamilias, mientras que algunos otros manejan la familia Tristichaceae Willis como independiente de Podostemaceae. Engler (1930) reconoce 3 subfamilias: Podostemoideae, Tristichoideae y Weddellinoideae. Posteriormente Van Roen (1951) propone la separación solo en dos subfamilias: Tristichoideae, que incluye a *Tristicha* Thouars y *Weddellina* Tul. y el resto de los géneros en Podostemoideae. Les *et al.* (1997), apoya el reconocimiento de Tristichaceae como una familia independiente de Podostemaceae.

Con análisis moleculares basados en el gen *matK*, se encontró que la familia está conformada por 2 subfamilias, Tristichoideae que incluye *Weddellina* y Podostemoideae (Kita & Kato, 2001).

Sin embargo, en 2012, también con estudios moleculares, se demostró que la familia comprende 3 subfamilias: Podostemoideae y Weddellinoideae como taxa hermanos y Tristichoideae. Las subfamilias Tristichoideae y Weddellinoideae se reconocen por presentar flores actinomorfas con tépalos prominentes, mientras que Podostemoideae tiene flores zigomorfas y tépalos reducidos, así como los brotes florales cubiertos por espatas. En APG IV (2016) se mantiene la separación de las 3 subfamilias.

The Plant List registra 55 géneros para la familia, 720 nombres científicos para especies, de los cuales 250 son nombres aceptados.

**Diversidad.** Familia con 54 géneros y 310 especies en el mundo, 4 en México géneros y 7 especies, 1 género y 1 especie en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

**Distribución.** Cosmopolita en regiones tropicales y templadas.

1. **TRISTICHA** Thouars, Gen. Nov. Madagasc. 3. 1806.

*Dufourea* Bory ex Willd., Sp. Pl. 5: 55. 1810, *nom. illeg. hom.*

*Philocrena* Bong., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 38(2): 80. 1835.

*Potamobryon* Liebm., Förh. Skand. Naturf. Mötet 5: 512. 1849.

*Tristichopsis* A.Chav., Fl. Afrique Occ. Franc. 1: 291. 1938, *nom. illeg.*

*Heterotristicha* Tobler, Rev. Sudamer. Bot. 10: 103. 1953.

*Terniopsis* Hsiu C.Chao, Acta Bot. Yunnan. 2(3): 296. 1980.

*Malaccotristicha* C.Cousset & G.Cousset, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B. Adansonia sér. 4. 10(2): 174. 1988.

**Bibliografía.** Kato, M., Y. Kita & S. Koi. 2003. Molecular phylogeny, taxonomy and biogeography of *Malaccostristicha australis comb. nov.* (syn. *Tristicha australis*) (Podostemaceae). *Australian Syst. Bot.* 16: 177-183. Kita, Y. & M. Kato. 2004. Phylogenetic relationships between disjunctly occurring groups of *Tristicha trifaria* (Podostemaceae). *J. Biogeogr.* 31(10): 1605-1612. Schatz, G.E., S. Andriambololonera, P.P. Lowry II, P.B. Phillipson, M. Rabarimanarivo, J.I. Raharilala Rajaonary, N. Rakotonirina, R.H. Ramananjanahary, B. Ramandimbisoa, A. Randrianasolo, N. Ravololomanana, C.M. Taylor & J.C. Brinda. 2018. Madagascar Catalogue, Catalogue of the Vascular Plants of Madagascar. Missouri Botanical Garden, St. Louis, U.S.A. & Antananarivo, Madagascar <http://www.tropicos.org/Project/Madagascar>. Consultada el 24 de julio de 2018.

**Hierbas** anuales o perennes, semejantes a musgos, ramificadas, formando densas poblaciones sobre las rocas. **Raíces** alargadas, postradas. **Tallos** teretes o ligeramente aplanados, en grupos, ascendentes o procumbentes. **Hojas** simples, semejantes a escamas, sésiles, generalmente dispuestas en 3 hileras, membranosas, sin nervaduras o 1-nervadas. **Flores** axilares, solitarias, envueltas por 2 brácteas en botón, pediceladas; **perianto** 3 tépalos persistentes, generalmente unidos en la base; **androceo** con 1(-2) estambres, filamentos delgados, anteras introrsas o latrorsas, basifijas; **gineceo** con ovario 3-locular, estigmas en igual número que carpelos. **Cápsulas** 3-valvadas, valvas iguales, persistentes, cada valva 3 costillada, margen de las suturas no engrosado; **semillas** numerosas, diminutas.

**Discusión.** El género *Tristicha* se puede diferenciar de los demás géneros por presentar hojas escuamiformes dispuestas en 3 hileras, un ovario 3-locular, 3 estigmas y una cápsula 3-valvada (Novelo & Philbrick, 1997).

A diferencia de otros géneros que presentan una distribución estrecha, éste se encuentra en todas las regiones tropicales del mundo, excluyendo Asia tropical, región de la cual se desplazaron hacia a África probablemente por el decremento en la temperatura y humedad durante el Oligoceno y Mioceno (Kita & Kato, 2004).

Diferentes estudios moleculares soportan que el género *Tristicha* es el hermano de los demás géneros de la familia (Soltis *et al.* 1999). Asimismo, el



género se ha dividido en 3 subclados, el afroamericano, afromadagascar y el subclado africano como hermano de los otros dos. Se ha propuesto que el género ocurrió primero en África y después migró a América (Koi *et al.* 2012).

The Plant List (2013) compila 21 nombres científicos de especies para el género, menciona solo 2 nombres aceptados: *T. trifaria* (Bory ex Willd.) Spreng. y *T. alternifolia* (Willd.) Tul. Sin embargo, recientemente Schatz *et al.* (2017) consideran que *T. alternifolia* es también un sinónimo de *T. trifaria*, quedando el género como monotípico.

**Diversidad.** Género con 1 especie en el mundo, 1 en México, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

**Distribución.** América tropical, África y Australia, ausente en Asia.

*Tristicha trifaria* (Bory ex Willd.) Spreng., Syst. Veg. [Sprengel] 16a. ed. 1: 22. 1825[1824], *non Tristicha trifaria* (Bory ex Willd.) Tul. *Tristicha degreana* Tul., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3 11: 111. 1849, *isonym.* TIPO: SOUTH AFRICA. Down river, *J.F. Drege 2991*, s.f. (holotipo: P 00179233!).

*Tristicha alternifolia* (Willd.) Tul., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 3, 11: 111. 1894. *Dufourea alternifolia* Willd., Ges. Naturf. Freunde. Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesamten Naturk. 6: 64. 1814. TIPO: MADAGASCAR. Sin localidad específica, *L.M.A. du Petit-Thouars s.n.*, 1818 (holotipo: BW 00086010! isotipos: BM 000910418! BM 000910418! P00178942!).

**Hierbas** 3.5-5.0(-10.0) cm alto. **Raíces** sin caliptra. **Tallos** con ramas de 2.0-4.0 cm. **Hojas** sésiles, imbricadas, verticiladas, hasta 4.0 mm largo, ovoides a espatuladas, enteras. **Flores** con pedicelos hasta 2.0 cm largo, sin ápice especializado; **perianto** 1-verticilado, con 3 tépalos, lanceolados o estrechamente ovados, libres o unidos, 1.0-2.0 mm largo; **androceo** con 1 estambre, 1.5-2.5 mm largo, anteras introrsas; **gineceo** con estigmas ca. 0.5 mm largo, oblongo-elípticos, unidos en la base. **Cápsulas** 1.5(-2.0) mm largo, elipsoidales a ovoidales, con costillas prominentes.

**Discusión.** Especie común en México, se encuentra tanto en el Pacífico como del lado del Atlántico, desde el nivel del mar hasta los 1300(-1628) m. Se distingue por presentar raíces sin caliptra, 1 solo estambre y estigmas oblongo-elípticos unidos en la base.

Por la gran variación morfológica que presenta, se ha dividido en 3 subespecies: subsp. *trifaria* que ocurre de México a Sudamérica, África, Madagascar y las islas Mascareñas; subsp. *pulchella* (Wedd.) C.Cusset & G.Cusset en el norte de África y subsp. *tlatlayana* (Matuda) C.Cusset & G.Cusset en México. Algunos autores no encuentran suficientes diferencias para la subespecie mexicana.

**Distribución.** En América, desde México hasta Sudamérica y África. En México se conoce de los estados de Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

**Ejemplar examinado.** OAXACA. Dto. Cuicatlán: Río Quiotepec, *Conzatti 3914* (MEXU).

**Hábitat.** Rocas u otras superficies sólidas como raíces de árboles, expuestas a corrientes de agua, clara y poco profunda. En elevaciones ca. 550 m.

**Fenología.** Floración y fructificación de febrero a mayo.



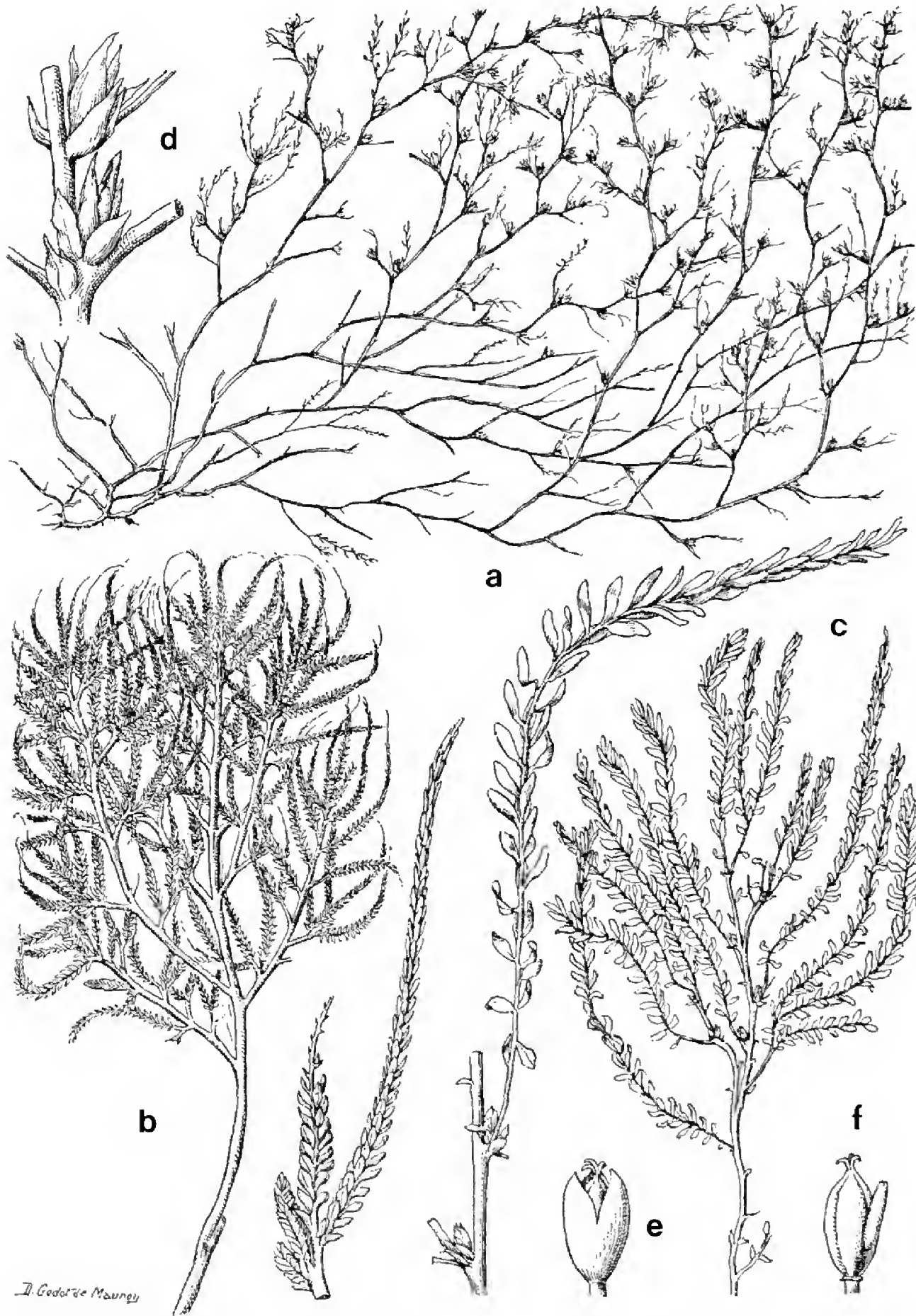
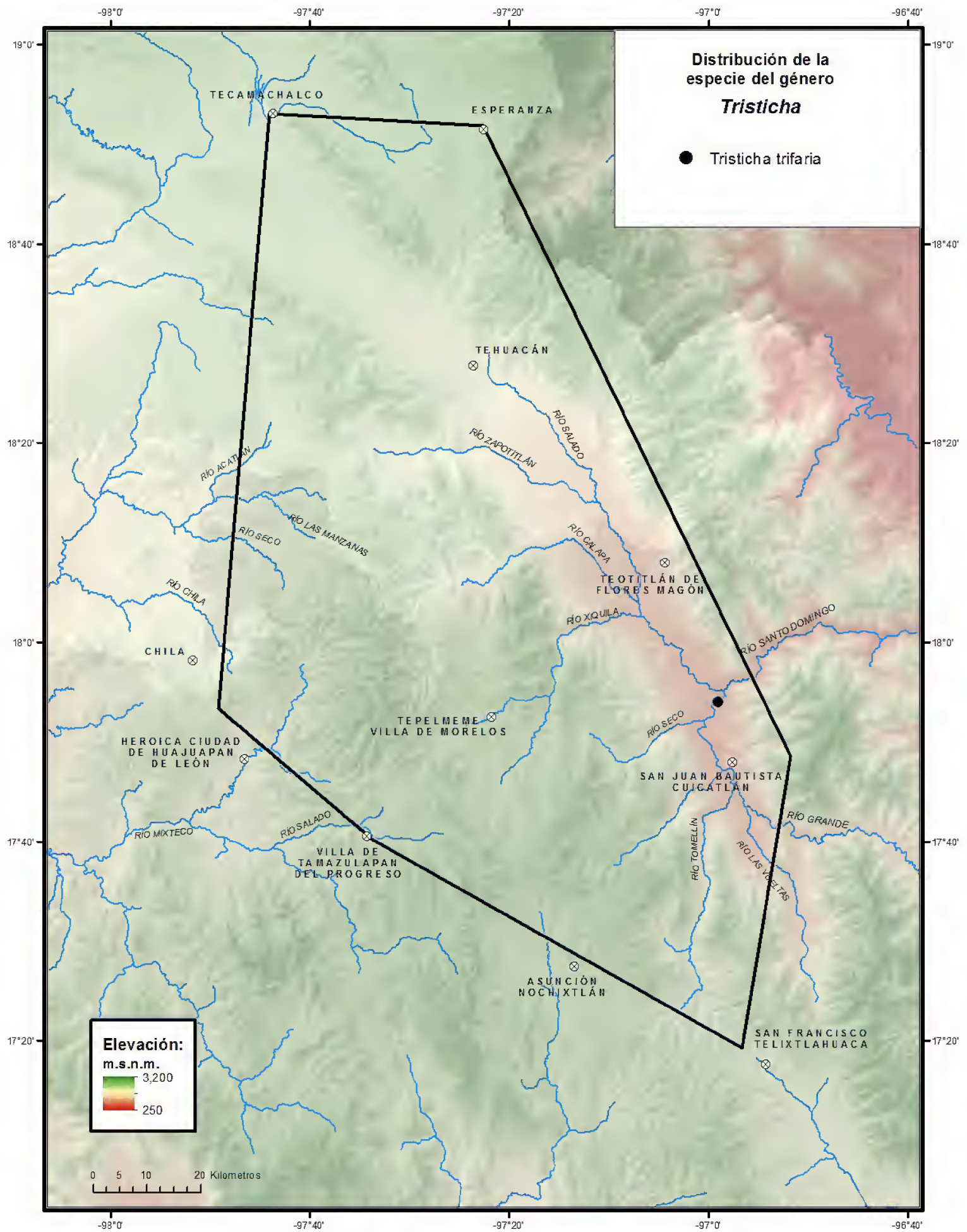


Fig. 1. *Tristicha trifaria*. -a. Hábito. -b. Rama madura y detalle de hojas. -c. Rama joven y detalle de hojas. -d. Detalle de rama con flores. -e. Flor cubierta por la espata. -f. Flor desprovista de la espata mostrando los carpelos y el estambre lateral. Ilustrado por D. Godot de Mauroy, reproducida de Flore de Madagascar et des Comores. Podostémoneacées. H. Perrier de la Bathie. Paris. 1952. p. 3.

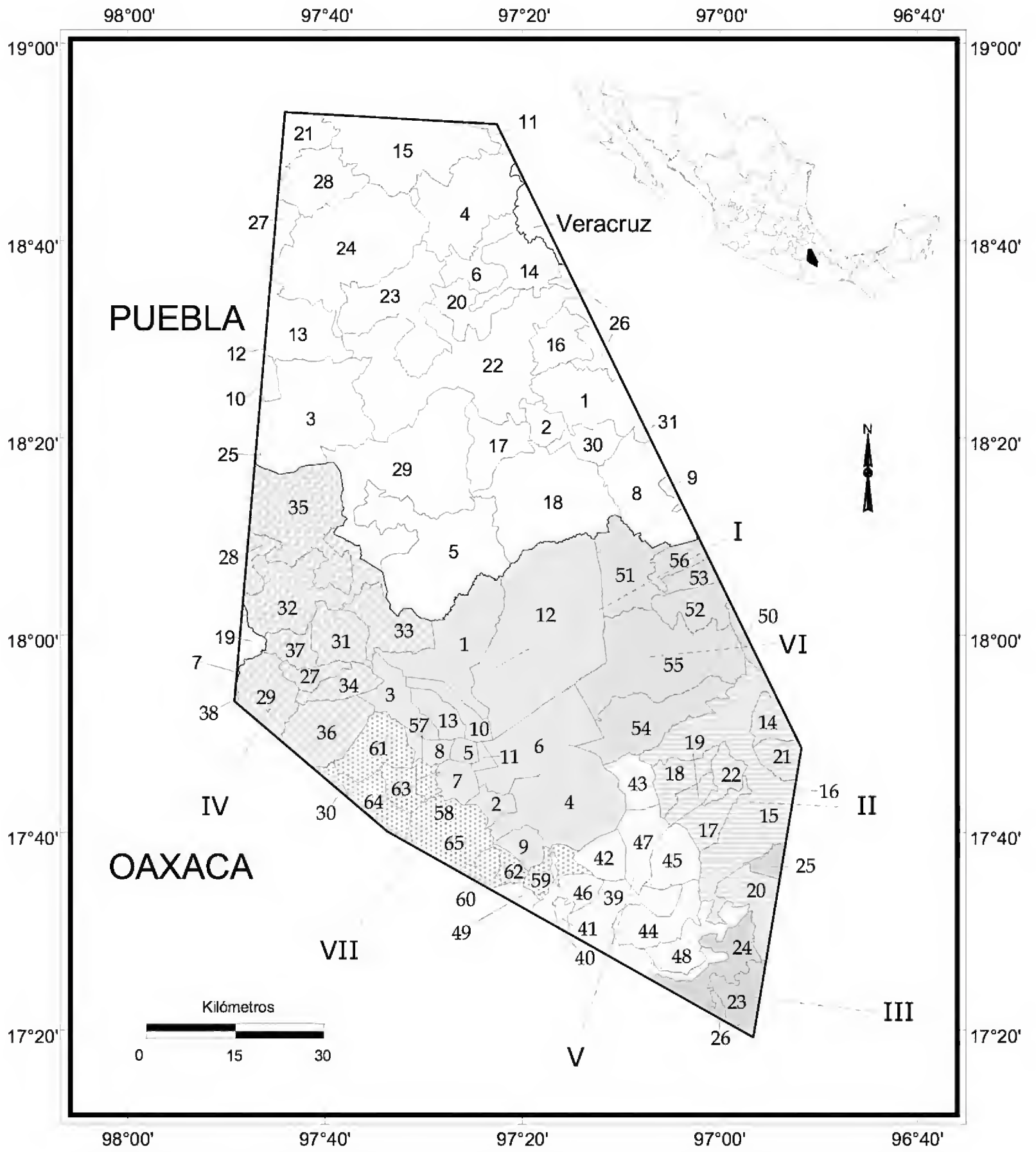




## ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

- Asteridae 3  
Bonnetiaceae 3  
Ceratophyllaceae 3  
Characeae 3  
Clusiaceae 3  
Crassulaceae 3  
*Dufourea* 4  
    *D. alternifolia* 5  
Haloragaceae 3  
*Heterosticha* 4  
Hydrostachyaceae 3  
Hypericaceae 3  
Lemnaceae 3  
*Malaccotristicha* 4  
    *M. australis* 4  
Malpighiales 3  
Najadaceae 3  
Nymphaeaceae 2  
Orchidaceae 3  
*Philocrena* 4  
Podostemaceae 1, 2, 3, 4  
Podostemiflorae 2  
Podostemoideae 2, 3  
Podostemopsida 3  
*Potamobryon* 4  
Saxifragaceae 3  
Saxifragales 3  
*Terniopsis* 4  
*Tristicha* 1, 3, 4, 7  
    *T. alternifolia* 5  
    *T. australis* 4  
    *T. degreana* 5  
    *T. trifaria* 4, 5, 6, 7  
        subsp. *pulchella* 5  
        subsp. *tlatlayana* 5  
        subsp. *trifaria* 5  
Tristichaceae 3  
Tristichoideae 3  
*Tristichopsis* 4  
*Weddellina* 3  
Weddellinoideae 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 Atlatlahuaca	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 Ixítlán	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.
<b>Acanthaceae</b> Thomas F. Daniel	23	<b>Capparaceae</b> Mark F. Newman	51
<b>Achatocarpaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	73	<b>Caprifoliaceae</b> Jose Ángel Villarreal-Quintanilla	58
<b>Agavaceae</b> Abisai García-Mendoza	88	<b>Caricaceae</b> J.A. Lomeli-Sención	21
<b>Aizoaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	46	<b>Celastraceae</b> Curtis Clevinger y Jennifer Clevinger	76
<b>Amaranthaceae</b> Silvia Zumaya-Mendoza e Ivonne Sánchez del Pino	133	<b>Chlorophyta</b> Eberto Novelo	94
<b>Anacampserotaceae</b> Gilberto Ocampo-Acosta	84	<b>Cistaceae</b> Graciela Calderón de Rzedowski y Jerzy Rzedowski	6
<b>Anacardiaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos y Rosa María Fonseca	71	<b>Cleomaceae</b> Mark F. Newman	53
<b>Annonaceae</b> Lawrence M. Kelly	31	<b>Commelinaceae</b> David Richard Hunt y Silvia Arroyo-Leuenberger	137
<b>Apocynaceae</b> Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	38	<b>Convallariaceae</b> J. Gabriel Sánchez-Ken	19
<b>Apodanthaceae</b> Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	139	<b>Convolvulaceae</b> Eleazar Carranza	135
<b>Araliaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	4	<b>Cucurbitaceae</b> Rafael Lira e Isela Rodríguez Arévalo	22
<b>Arecaceae</b> Hermilo J. Quero	7	<b>Cyanoprokaryota</b> Eberto Novelo	90
<b>Aristolochiaceae</b> Lawrence M. Kelly	29	<b>Cytinaceae</b> Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	56
<b>Asclepiadaceae</b> Verónica Juárez-Jaimes y Lucio Lozada	37	<b>Dioscoreaceae</b> Oswaldo Téllez V.	9
<b>Asphodelaceae</b> J. Gabriel Sánchez-Ken	79	<b>Ebenaceae</b> Lawrence M. Kelly	34
<b>Asteraceae Tribu Liabeae</b> Rosario Redonda-Martínez	98	<b>Elaeocarpaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	16
<b>Asteraceae Tribu Plucheeae</b> Rosalinda Medina-Lemos y José Luis Villaseñor-Ríos	78	<b>Erythroxylaceae</b> Lawrence M. Kelly	33
<b>Asteraceae Tribu Senecioneae</b> Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	89	<b>Euglenophyta</b> Eberto Novelo	117
<b>Asteraceae Tribu Tageteae</b> José Ángel Villarreal-Quintanilla, José Luis Villaseñor-Ríos y Rosalinda Medina-Lemos	62	<b>Euphorbiaceae Tribu Crotonoideae</b> Martha Martínez-Gordillo, Francisco Javier Fernández Casas, Jaime Jiménez-Ramírez, Luis David Ginez-Vázquez, Karla Vega-Flores	111
<b>Asteraceae Tribu Vernonieae</b> Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	72	<b>Fabaceae Tribu Aeschynomeneae</b> Alma Rosa Olvera, Susana Gama-López y Alfonso Delgado-Salinas	107
<b>Bacillariophyta</b> Eberto Novelo	102	<b>Fabaceae Tribu Crotalarieae</b> Carmen Soto-Estrada	40
<b>Basellaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	35	<b>Fabaceae Tribu Desmodieae</b> Leticia Torres-Colín y Alfonso Delgado-Salinas	59
<b>Betulaceae</b> Salvador Acosta-Castellanos	54	<b>Fabaceae Tribu Galegeae</b> Rosaura Grether y Rosalinda Medina-Lemos	121
<b>Bignoniaceae</b> Esteban Martínez y Clara Hilda Ramos	104	<b>Fabaceae Tribu Psoraleeae</b> Rosalinda Medina-Lemos	13
<b>Bombacaceae</b> Diana Heredia-López	113	<b>Fabaceae Tribu Sophoreae</b> Oswaldo Téllez V. y Mario Sousa S.	2
<b>Boraginaceae</b> Erika M. Lira-Charco y Helga Ochoterena	110	<b>Fagaceae</b> M. Lucía Vázquez-Villagrán	28
<b>Bromeliaceae</b> Ana Rosa López-Ferrari y Adolfo Espejo-Serna	122	<b>Flacourtiaceae</b> Julio Martínez-Ramírez	141
<b>Buddlejaceae</b> Gilberto Ocampo-Acosta	39	<b>Fouquieriaceae</b> Exequiel Ezcurra y Rosalinda Medina-Lemos	18
<b>Burseraceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	66	<b>Garryaceae</b> Lorena Villanueva-Almanza	116
<b>Buxaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	74	<b>Gentianaceae</b> José Ángel Villarreal-Quintanilla	60
<b>Cactaceae</b> Salvador Arias-Montes, Susana Gama López y Leonardo Ulises Guzmán-Cruz (1a. ed.)	14	<b>Gesneriaceae</b> Angélica Ramírez-Roa	64
<b>Cactaceae</b> Salvador Arias-Montes, Susana Gama-López, L. Ulises Guzmán-Cruz y Balbina Vázquez-Benítez (2a. ed.)	95	<b>Gymnospermae</b> Rosalinda Medina-Lemos y Patricia Dávila A.	12
<b>Calochortaceae</b> Abisai García-Mendoza	26	<b>Hernandiaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	25
<b>Cannabaceae</b> María Magdalena Ayala	129	<b>Heterokontophyta</b> Eberto Novelo	118
		<b>Hippocrateaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	115

\* Por orden alfabético de familia

## FASCÍCULOS IMPRESOS \*

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

\* Por orden alfabético de familia



# NUEVA SERIE, PUBLICACIÓN DIGITAL \*

Libellorum digitalium series nova

<b>Alstroemeriaceae</b> por Rosalinda Medina-Lemos	144
<b>Aquifoliaceae</b> por Karina Machuca-Machuca	143
<b>Ceratophyllaceae</b> por Paulina Izazola-Rodríguez	149
<b>Ericaceae</b> por Ma. del Socorro González-Elizondo, Martha González-Elizondo, Rosalinda Medina-Lemos	145
<b>Hydrocharitaceae</b> por Paulina Izazola-Rodríguez	147
<b>Lemnaceae</b> por Paulina Izazola-Rodríguez	146
<b>Nyctaginaceae</b> por Patricia Hernández-Ledesma	142
<b>Polygalaceae</b> por Ana María Soriano Martínez, Eloy Solano, G. Stefania Morales-Chávez	150
<b>Typhaceae</b> por Paulina Izazola-Rodríguez	148

---

\* Por orden alfabético de familia

ISBN 978-607-30-0905-8



9 786073 009058