
FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

NYMPHAEACEAE



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

Abisai 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



Autor: Elvia Esparza. **Año:** 2004. **Título:** *Nymphaea gracilis* Zucc. **Técnica:** Acuarela, pincel seco. **Género:** Ilustración científica desarrollada para el proyecto: Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores. **Medidas:** 38.0 cm largo x 30.0 cm ancho. **Colección:** obra del Archivo Histórico de la Biblioteca del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. **Descripción:** planta acuática enraizada, de hojas flotantes, dulceacuícola de lagos, ríos, y estanques, se representa la forma de vida, detalle de transición de pétalos a estambres y estaminodios, fruto, rizoma y detalle del envés de una hoja.

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

NYMPHAEACEAE Salisb.
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

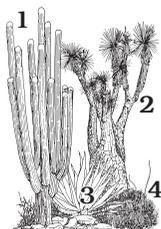
D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología. Departamento de Botánica
Ciudad de México, México

ISBN 978-607-30-0900-3 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 978-607-30-0904-1 NYMPHAEACEAE
DOI 10.22201/ib.9786073009041e.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

NYMPHAEEAE¹ Salisb. Paulina Izazola-Rodríguez

Bibliografía. APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 161(2): 105-121. 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. Bonilla-Barbosa, J.R. 2000. Sistemática del género *Nymphaea* (Nymphaeaceae) en México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 122 pp. Chase, M.W., D.E. Soltis, R.G. Olmstead, D. Morgan, D.H. Les, B.D. Mishler, M.R. Duvall, R.A. Price, H.G. Hills, Y. Qiu, K.A. Kron, J.H. Rettig, E. Conti, J.D. Palmer, J.R. Manhart, K.J. Sytsma, H.J. Michaels, W.J. Kress, K.G. Karol, W.D. Clark, M. Hedren, B.S. Gaut, R.K. Jansen, K. Kim, C.F. Wimpee & J.F. Smith. 1993. Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcL*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80(3): 528-548, 550-580. Cook, C.D.K. 1996. *Aquatic plant book*. 2a. ed. Amsterdam: SPB Academic Publishing 131-135 pp. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press 109-111 pp. Ito, M. 1987. Phylogenetic systematics of the Nymphaeales. *Bot. Mag.* 100: 17-35. Judd, W.S., C.S. Campbell, E.A. Kellogg, P.F. Stevens & M.J. Donoghue. 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. 2a. ed. Massachusetts: Sinauer Associates Inc. 226-228 pp. Les, D.H., D.K. Garvin & C.F. Wimpee. 1991. Molecular evolutionary history of ancient aquatic angiosperms. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 88: 10119-10123. Les, D.H., E.L. Schneider, D.J. Padgett, P.S. Soltis, D.E. Soltis & M. Zanis. 1999. Phylogeny, classification and floral evolution of water lilies (Nymphaeaceae, Nymphaeales): a synthesis of non-molecular, *rbcL*, *matK* and 18S *rDNA* data. *Syst. Bot.* 24(1): 28-46. Les, D.H. 2002. Nymphaeales. *Encyclopedia of life sciences*. 3 p. Li, H. 1955. Classification and phylogeny of Nymphaeaceae and allied families. *Amer. Mid. Nat.* 54(1): 33-41. 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. Takhtajan, A. 2009. *Flowering plants*. 2a. ed. Springer Science + Business Media B.V. 14-17 pp. Wiersema, J.H. 2001. Nymphaeaceae. In: W.D. Stevens, C. Ulloa Ulloa, A. Pool & O.M. Montiel. *Fl. de Nicaragua. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 85(2): 1592-1596. Zepeda-Gómez, C. 2017. Nymphaeaceae. In: A. Lot (ed.). *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 2(1): 139-153. Zomlefer, W.B. 1994. *Guide to flowering plant families*. The University of North Carolina: Chapel Hill Press 49-54 pp.

¹ Agradecemos a la M. en C. Martha Olvera, su tiempo y disposición en la revisión de este trabajo.

Hierbas acuáticas, anuales o perennes. **Rizomas** sumergidos, simpodiales, generalmente teretes, cortos, engrosados, horizontales o erectos, tuberosos o estoloníferos, con raíces adventicias. **Hojas** simples, alternas y espiraladas, opuestas, rara vez verticiladas, flotantes, sumergidas y/o ligeramente emergentes; estípulas presentes o ausentes; pecioladas corta o largamente, peciolo armados o inermes, pubescentes o glabros; láminas lanceoladas a ovadas u orbiculares, a veces peltadas, base sagitada a cordata, ápice obtuso, redondeado a emarginado, margen entero, dentado, eroso, ondulado o ligeramente laciniado, pubescentes o glabras, con espinas en el envés. **Flores** solitarias, axilares a extra-axilares, bisexuales, actinomorfas, largamente pediceladas, emergentes o flotantes, fragantes; **cáliz** con 4-6 o más sépalos, libres o ligeramente unidos a la base del ovario, ovados, margen entero, generalmente verdes, a veces petaloides; **corola** con 3-numerosos pétalos, en varias series, rara vez ausentes, libres o ligeramente unidos al ovario, transformándose gradual o abruptamente en estambres o estaminodios, margen entero, blancos o coloridos; **androceo** con estambres numerosos, filamentos gradualmente petaloides, anteras con dehiscencia longitudinal, estaminodios generalmente presentes; nectarios generalmente ausentes o si presentes sobre los estaminodios; **gineceo** con ovario de 3 o más carpelos, parcialmente fusionados o sincárpico, a veces hundidos en el eje floral, estilo ausente, estigmas en igual número que carpelos, unidos sobre un disco expandido densamente papiloso, óvulos numerosos, anátropos a ortótropos, placentación parietal. **Frutos** en forma de bayas, dehiscencia irregular; **semillas** numerosas, ovoides a globosas, con o sin arilo.

Discusión. Las plantas acuáticas en general son difíciles de estudiar, pero la evolución convergente y los procesos de reducción, vuelven más compleja la evaluación de sus características morfológicas (Les *et al.* 1991).

Nymphaeaceae Salisb., inicialmente se dividió en 3 subfamilias: Nelumbo-noideae, Cabomboideae, Nymphaeoidae y se incluía en el orden Ranales, posteriormente se reconoció a Cabombaceae Rich. ex A.Rich. y Nelumbonaceae A.Rich. como familias independientes, ubicándolas en el orden Rhoedales.

Li (1955) estudió al grupo en un sentido amplio, reconociendo 5 familias: Nelumbonaceae representada por el género *Nelumbo* Adans. (2 spp.); Cabombaceae con 2 géneros: *Cabomba* Aubl. (6 spp.) y *Brasenia* Schreb. (1 sp.); Euryalaceae J.Agardh con 2 géneros: *Euryale* Salisb. (1 sp.) y *Victoria* Lindl. (2-3 spp.); Nymphaeaceae con 3 géneros: *Castalia* Salisb. (40), *Nymphaea* L. (10) y *Nuphar* Sm. (7 spp.) y Barclayaceae H.L.Li con el género *Barclaya* Wall. (4 spp.), y considera que Cabombaceae y Nymphaeaceae sí pertenecen al orden Ranales. Sin embargo, para las otras familias propone la creación de 2 nuevos órdenes: Nelumbonales y Euryalales. Además, menciona la posible relación de estos grupos con las familias Ranunculaceae y Berberidaceae.

Ito (1987) realizó uno de los primeros análisis cladísticos combinando morfología, anatomía y palinología, destacando que la familia en un sentido estricto, constituye un grupo monofilético junto con *Nuphar* y los otros géneros. También indica que *Nelumbo* es diferente y que parece ser el grupo basal de las Nymphaeales y que *Ceratophyllum* L. está estrechamente relacionado con *Cabomba*.

Les *et al.* (1991) a través de análisis filogenéticos con *rbcl*, reconocieron dos familias en el orden Nymphaeales: Cabombaceae y Nymphaeaceae. Asimismo, se observó que al incluir los géneros *Ceratophyllum* o *Nelumbo*, Nymphaeales conforma un grupo monofilético. Estudios posteriores, manejan a la familia con 6 géneros y la siguen relacionando con las familias Cabombaceae y Nelumbonaceae por presentar características morfológicas similares, sin embargo, datos moleculares indican que Nelumbonaceae no está cercanamente relacionada con Nymphaeaceae (Zomlefer, 1994).

En 1999, Les *et al.* presentan una filogenia con base en datos no moleculares y secuencias de DNA donde segregan a los géneros *Nelumbo* Adans. y *Ceratophyllum* L. del orden Nymphaeales, además de que confirman que la subfamilia Cabomboideae es una familia monofilética. Dentro de las diferencias morfológicas entre las familias Nymphaeaceae Salisb. y Cabombaceae Rich. ex A.Rich., destacan: el hábito rizomatoso, la presencia de más de 4 sépalos, los estambres insertos en espiral, los frutos carnosos y numerosas semillas, entre otras.

Takhtajan (2009) reconoce al interior de la familia, 3 subfamilias: Nupharoideae, Nymphaeoidae y Euryaloideae.

Les (2002) plantea que el orden Nymphaeales comprende 2 familias: Cabombaceae (*Brasenia* Schreb. y *Cabomba* Aubl.) y Nymphaeaceae (*Barclaya* Wall., *Euryale* Salisb., *Nuphar* Sm., *Nymphaea* L., *Ondinea* Hartog y *Victoria* Lindl.). Indicando que las Nymphaeales son un linaje ancestral de las plantas con flores, que datan del Cretácico temprano, edad respaldada por numerosos fósiles de semillas que indican que hubo una gran radiación de estos grupos en el pasado.

La fragancia, de las flores, de numerosas especies de Nymphaeaceae atrae a insectos (abejas, escarabajos, moscas) que consumen principalmente polen y en ocasiones néctar (Judd *et al.* 2002).

APG III y IV (2009, 2016), ubican al orden Nymphaeales, como grupo hermano de todas las angiospermas, integrado por 3 familias: Cabombaceae, Hydatellaceae U.Hamann y Nymphaeaceae, esta última con 2 subfamilias: Nupharoideae y Nymphaeoidae.

Diversidad. Familia con 6 géneros y ca. 70 especies en el mundo, 2 géneros y 13 especies en México, 1 género y 2 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Regiones templadas y tropicales de todo el mundo.

1. **NYMPHAEA** L., Sp. Pl. 1: 510. 1753.

Castalia Salisb., Parad. Lond. 1: pl. 14. 1805.

Leuconymphaea Ludw. ex Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1. 11. 1891.

Bibliografía. Borsch, T., K.W. Hilu, J.H. Wiersema, C. Löhne, W. Barthlott & V. Wildes. 2007. Phylogeny of *Nymphaea* (Nymphaeaceae): evidence from substitutions and microstructural changes in the chloroplast *trnT-trnF* region. *Int. J. Plant Sci.* 168(5): 639-671. Dkhar, J., S. Kumaria, S. Rama Rao & P. Tandon. 2010. Molecular phylogenetics and taxonomic reassessment of four Indian representatives of the genus *Nymphaea*. *Aquat. Bot.* 93: 135-139. Wier-

sema, J.H., A. Novelo & J. Bonilla-Barbosa. 2008. Taxonomy and typification of *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC. *sensu lato* (Nymphaeaceae). *Taxon* 57(3): 967-974.

Hierbas acuáticas, enraizadas, de hojas flotantes, perennes. **Rizomas** horizontales o erectos, teretes o tubérculos ovoidales, esferoidales o teretes, verde claro, pardo-amarillento a negros; estolones presentes o ausentes. **Hojas** flotantes a ligeramente expuestas sobre el agua; pecíolos inermes, largos, flexibles, pubescentes cuando jóvenes, algunos tricomas persistentes en la base o en la unión con la lámina; estípulas infrapeciolares o laterales, libres o adnatas hasta la mitad al pecíolo, si libres el ápice acuminado, si adnatas ápice mucronulato u obtuso, margen entero u ondulado, membranáceas a coriáceas, glabras o pubescentes; láminas orbiculares a ampliamente ovadas o elípticas, base cordata a sagitada, los lóbulos basales agudos o ampliamente redondeados, ápice agudo, obtuso o ligeramente emarginado, margen entero, eroso o dentado, cartáceas a coriáceas, haz verde con o sin máculas rojizas, envés verde, rojo o púrpura, a veces con máculas rojizas o negras. **Flores** solitarias, flotantes o emergentes, blancas, amarillas, rosas, rojas o azules, frecuentemente aromáticas, diurnas o nocturnas; pedicelos inermes, pubescentes o glabros, enrollados y retraídos en el fruto; **cáliz** con 4 sépalos, libres o fusionados en la base, ovados, elípticos a lanceolados, ápice acuminado a obtuso, frecuentemente verdosos, con tintes rojizos o negros, a veces persistentes en el fruto; **corola** con 8 a numerosos pétalos, libres o fusionados en la base, grandes, vistosos, coloridos, ampliamente lanceolados u ovados a obovados, ápice acuminado a redondeado, generalmente persistentes en el fruto; **androceo** con estambres numerosos, dispuestos en varias series, anteras amarillas, con conectivo ocasionalmente prolongado en un apéndice, los más externos petaloideos con anteras pequeñas, los internos con filamentos delgados y anteras más grandes; **gineceo** con ovario parcial o completamente sincárpico, 3 a numerosos carpelos, apéndices carpelares, libres, cónicos, lingüiformes o claviformes, amarillentos a rojizos, óvulos numerosos, péndulos, disco estigmático cóncavo o convexo. **Frutos** semejantes a bayas, globosos a elipsoidales, dehiscencia irregular, maduran bajo el agua; **semillas** pocas o numerosas, globosas, elipsoidales u ovoides, rodeadas parcial o totalmente por un arilo sacciforme, mucilaginoso.

Discusión. El género *Nymphaea* L. es el más diverso del orden Nymphaeales, y el que presenta una amplia distribución. Se reconocen dos grupos en *Nymphaea* según la fusión de los carpelos:

- a) uno que presenta gineceo apocárpico (la base de la pared del carpelo está fusionada parcialmente) comprende 2 subgéneros: subgen. *Anecphyia* (7-10 spp.) de Australia y Nueva Guinea y el subgen. *Brachyceras* (14-16 spp.), con distribución pantropical;
- b) otro donde el gineceo es sincárpico (por la fusión completa de las paredes de los carpelos) comprende 3 subgéneros: subgen. *Hydrocallis* (14 spp.) con distribución neotropical; el subgen. *Lotos* (2-3 spp.) paleotropical y el subgen. *Nymphaea* (8 spp.) en las regiones templadas del hemisferio norte.

En el caso de la polinización, también hay diferencias entre los subgéneros, ya que los que presentan floración diurna (subgen. *Anecphyia*, *Brachye-*

ras y *Nymphaea*), son polinizados principalmente por himenópteros, dípteros y coleópteros, mientras que los de floración nocturna (subgen. *Hydrocallis* y *Lotos*), son polinizados por escarabajos.

La dispersión de semillas es por animales o por agua, ocasionalmente por bulbilos (Cook, 1996).

Estudios moleculares basados en la región *trnT-trnF* del cloroplasto, indican que el grupo hermano de *Nymphaea* lo forma el clado compuesto por *Euryale-Victoria*. Asimismo, el género *Nymphaea* L. presenta tres linajes, el primero es el subgen. *Nymphaea* como hermano de todas las demás especies, segundo el clado de los subgen. *Hydrocallis-Lotos* y tercero el clado subgen. *Anecphyra-Brachyeras* (Borsch *et al.* 2007; Dkhar *et al.* 2010).

Diversidad. Género ca. 50 especies en el mundo, 12 en México y 2 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Regiones tropicales y templadas en ambos hemisferios.

Usos. Rizomas, botones florales y semillas de algunas especies se consumen como alimento (Cook, 1996).

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Hojas con margen dentado o crenado, nervaduras marcadamente prominentes; carpelos reflejos; estolones presentes. *N. ampla*
1. Hojas con margen entero a eroso, nervaduras no prominentes; carpelos involutos; estolones ausentes. *N. gracilis*

Nymphaea ampla (Salisb.) DC., Syst. Nat. 2: 54. 1821. *Castalia ampla* Salisb., Ann. Bot. 2: 73. 1805. TIPO: MÉXICO. Veracruz: sin localidad específica, *W. Houston s.n.*, 1731 (neotipo: BM 000552330 *pro parte!* designado por Wiersema *et al.* 2008).

Nymphaea ampla Salisb. var. *plumieri* Planch., Ann. Sci Nat., Bot. sér. 3, 19: 44. 1853. TIPO: JAMAICA. Sin localidad específica, *Dr. Dancer s.n.*, s.f. (lectotipo: G, ex Herb Lambert, designado por Wiersema *et al.* 2008).

Hierbas perennes, anuales bajo condiciones desfavorables hasta 1.0 m alto. **Rizomas** 2.0-10.0 cm largo, 2.0-4.1 cm ancho, teretes, negros; estolones presentes, hasta 30.0 cm largo. **Hojas** con estípulas adnatas al peciolo, 2.5-2.7 cm largo, 3.0-7.0 mm ancho, ápice acuminado, porción apical separada 0.6-1.5 cm, margen entero, membranáceas, glabras; peciolos hasta 1.0 m largo, verdes o rojizos, glabros; láminas 9.4-43.0 cm largo, 9.0-42.0 cm ancho, ovadas a orbiculares, base con lóbulos agudos, cóncavos, convexos o rectos en la porción interna, divergentes o traslapados, unidos 0.3-1.2 cm en la base del seno, el seno acuminado o agudo, ápice obtuso a redondeado o ligeramente emarginado, margen dentado a crenado, dientes acuminados, coriáceas, haz verde o verde amarillento con máculas rojizas, envés rojo intenso con máculas negras, 18-30 nervaduras laterales, marcadamente prominentes, glabras. **Flores** diurnas, emergentes; pedicelos 20.0-90.0 cm largo, 0.3-1.0 cm ancho, verdes o rojizos; **cáliz** con sépalos 4.2-5.1 cm largo, 1.5-2.1 cm ancho, lanceolados, ápice agudo, los externos verdes con máculas rojizas, los internos blanco-verdosos, nervaduras evidentes; **corola** con 18-28 pétalos blancos, lan-

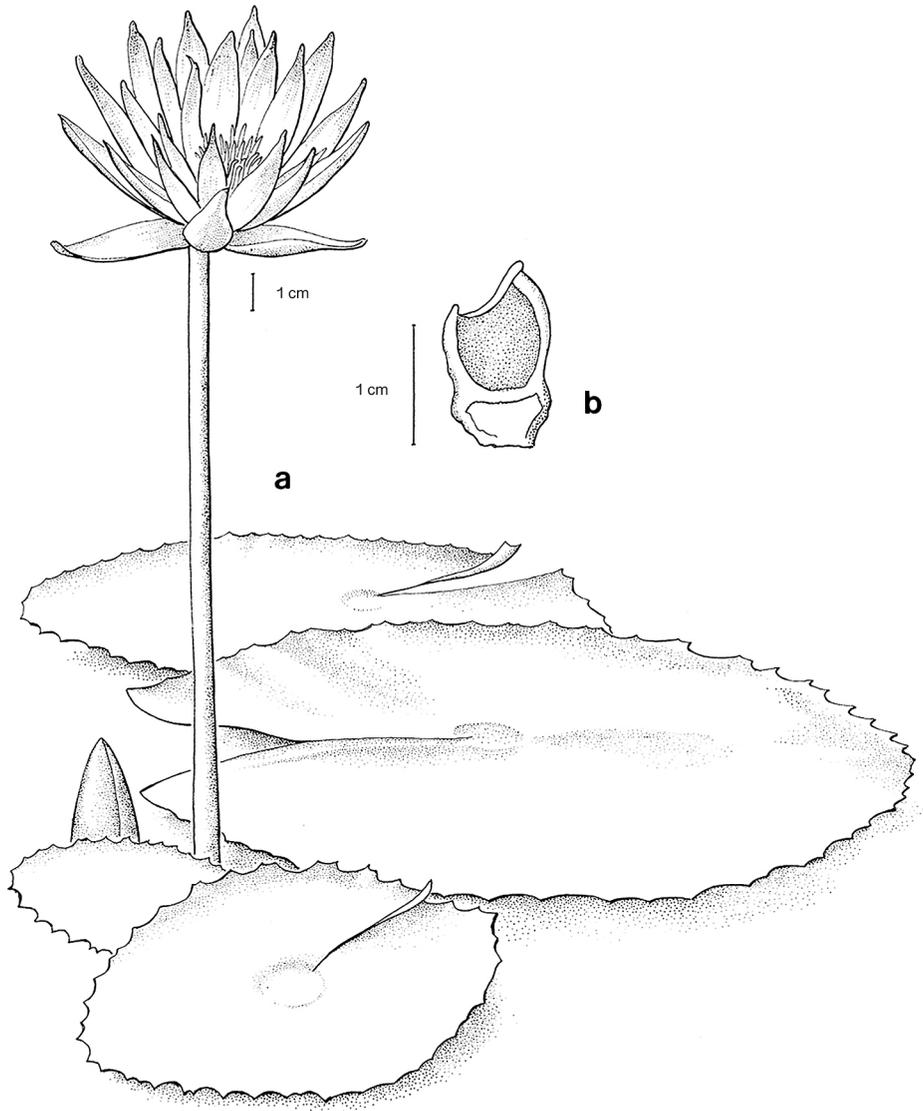


Fig. 1. *Nymphaea ampla*. -a. Hábito, hojas flotantes y flor emergente. -b. Sección de un carpelo. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México* 2: 147. 2017, con autorización del editor.

ceolados, ápice agudo, los externos 4.0-6.0 cm largo, 1.6-2.0 cm ancho, los internos 4.0-5.5 cm largo, 1.5-2.1 cm ancho; **androceo** con 96-170 estambres, lineares, los externos 2.1-5.1 cm largo, filamentos 1.0-2.0 mm ancho, anteras 2.6-3.3 cm largo, conectivo con apéndice terminal acuminado 4.0-6.0 mm largo, los internos 0.9-1.9 cm largo, filamentos ca. 1.0 mm ancho, anteras 1.0-1.5 cm largo, conectivo con apéndice terminal agudo u obtuso, hasta 2.0 mm largo; **gineceo** apocárpico, con 14-30 carpelos reflejos, 7.0-8.0 mm largo, ca. 1.0 mm ancho, cónicos con ápice agudo. **Bayas** ca. 4.5 cm diámetro; **semillas** 1.0-1.5 mm diámetro, esferoidales, con tricomas, arilo cubriendo 3/4 de la semilla.

Discusión. Además de presentar nervaduras prominentes y margen dentado o crenado, esta especie puede llegar a medir hasta 1.0 metro de largo, las flores son blancas con la zona central amarilla. Debido a la capacidad de dispersión y colonización, puede cubrir grandes áreas en los cuerpos de agua.

Tiene amplia distribución, especialmente en la franja costera del país; existen dos formas ecológicas de la especie, una de las cuales es tolerante a la salinidad y puede distribuirse en lagunas salobres.

Distribución. Regiones tropicales de América, del sureste de Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo Antillas. En México se conoce de los estados de Campeche, Chiapas, Coahuila, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

Ejemplares examinados. PUEBLA. **Mpio. San Gabriel Chilac:** San Gabriel Chilac, cerca de San Juan Atzingo y San Andrés, *Smith et al. 4099* (MEXU). **Mpio. Tehuacán:** San Lorenzo, *Bravo 2513* (MEXU). **Mpio. Zinacatepec:** La Ciénaga, *Izazola-Rodríguez et al. 103* (MEXU).

Hábitat. Cuerpos de agua dulce como lagunas, manantiales y estanques. En elevaciones de 1200-1720 m.

Fenología. Floración y fructificación a lo largo del año.

Usos. Como ornato, forraje, medicinal y alimenticio (el tubérculo); en el rizoma se han reportado compuestos alucinógenos (Zepeda-Gómez, 2017).

Nymphaea gracilis Zucc., Abh. Math-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 1: 362. 1832. TIPO: MÉXICO. Sin localidad específica, *W.F. Karwinski s.n.*, ago 1827 (holotipo: M 0171714! isotipo: M 0171715!).

Hierbas perennes. **Rizomas** erectos, esferoidales, 1.5-6.5 cm diámetro, glabros, negros; estolones ausentes. **Hojas** con estípulas infrapeciolas, adnatas al peciolo, 1.4-2.6 cm largo, 3.0-5.0 mm ancho, concrescentes adaxialmente, ápice acuminado, margen entero, membranáceas, glabras, porción apical separada 0.4-1.5 cm; peciolos 30.0-50.0 cm largo, glabros; láminas 8.5-40.0 cm largo, 7.0-36.0 cm ancho, ovadas a orbiculares, base con lóbulos agudos, cóncavos, convexos o rectos en la parte interna, ápice obtuso, margen entero a eroso, haz verde ocasionalmente con máculas rojizas, envés rojo intenso, sin máculas o si presentes negras, glabras, nervaduras no prominentes. **Flores** diurnas, sobresaliendo del agua; pedicelos 40.0-50.0 cm largo, glabros; **cáliz** con sépalos 3.5-6.0 cm largo, 0.8-1.8 cm ancho, lanceolados, ápice agudo,

externamente verdes con máculas escasas y negras hacia el ápice, internamente blanco-verdosos; **corola** con 16-24 pétalos, lanceolados, ápice acuminado, los externos 3.5-4.5 cm largo, 1.2-1.5 cm ancho, los internos 3.0-4.0 cm largo, 0.6-1.1 cm ancho; **androceo** con 28-78 estambres, lineares, los externos 2.1-3.0 cm largo, filamentos 2.0-5.0 mm ancho, anteras 2.0-2.5 cm largo, conectivo con apéndice terminal acuminado, hasta 4.0 mm largo, los internos 1.2-1.9 cm largo, filamentos 3.0-5.0 mm ancho, anteras 1.4-1.8 cm largo, conectivo con apéndice terminal agudo, hasta 2.0 mm largo; **gineceo** apocárpico, con 14-16 carpelos involutos, 5.0 mm largo, cónicos, ápice agudo. **Bayas** ca. 2.7 cm diámetro, esferoidales; **semillas** 1.0-1.4 mm diámetro, esferoidales, tricomas presentes, arilo cubriendo la 1/2 de la semilla.

Discusión. Esta especie se puede reconocer por su talla, llega a medir más de 1.0 m de largo y tiene flores completamente blancas. Se ha observado que las flores abren entre las 6-7 am y 18-19 pm. Es una especie amenazada (Zepeda-Gómez, 2017).

Distribución. Endémica de México, se le conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Oaxaca.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Etla: Hacienda de Alemán, San Andrés Zautla, *Conzatti 500* (MEXU). **Dto. Teposcolula:** Laguna Yodovaluchi, 1 km oeste de San Isidro Lagunas, *García-Mendoza y Vargas 1251* (MEXU); Yocoñoluchi, San Andrés Lagunas, *Izazola-Rodríguez et al. 245* (MEXU), *246* (MEXU).

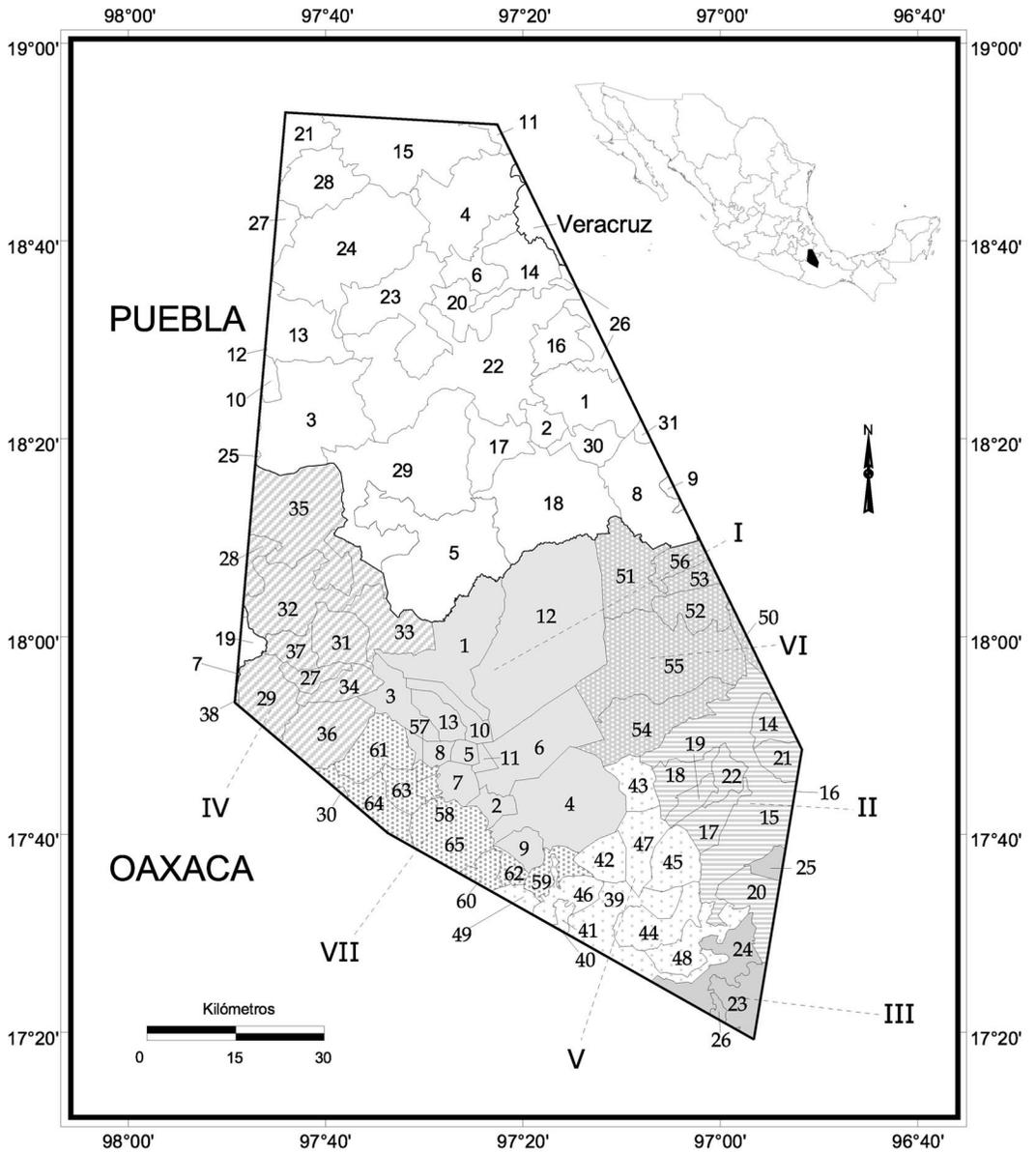
Hábitat. Cuerpos de agua dulce como lagos, lagunas, estanques y ciénagas. En elevaciones de 1600-2290 m.

Fenología. Floración de abril a noviembre. Fructificación de junio a noviembre.

Usos. Para ornato, confección de artesanías y como alimenticia (el tubérculo).

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

Anecphyra 4
Barclaya 2, 3
Barclayaceae 2
Berberidaceae 2
Brachyceras 4
Brasenia 2, 3
Cabomba 2, 3
Cabombaceae 2, 3
Cabomboideae 2, 3
Castalia 2, 3
 C. ampla 5
Ceratophyllum 2, 3
Euryalaceae 2
Euryalales 2
Euryale 2, 3
Euryaloideae 3
Hydatellaceae 3
Hydrocallis 4, 5
Leuconymphaea 3
Lotos 4, 5
Nelumbo 2, 3
Nelumbonaceae 2, 3
Nelumbonales 2
Nelumboideae 2
Nuphar 2, 3
Nupharoideae 3
Nymphaea 1, 2, 3, 4, 5, 8
 N. ampla 4, 5, 6, 8
 var. *plumieri* 5
 N. gracilis 7, 8
Nymphaeaceae 1, 2, 3, 4
Nymphaeales 1, 3, 4
Nymphaeoidae 2, 3
Ondinea 3
Ranales 2
Ranunculaceae 2
Rhoedales 2
Victoria 2, 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 Etla	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 Yanhuítlán	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.
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. Lomeli-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-Leuenerger	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 Villase3or-R3os	78	Erythroxylaceae Lawrence M. Kelly	33
Asteraceae Tribu Senecioneae Rosario Redonda-Mart3nez y Jos3 Luis Villase3or-R3os	89	Euglenophyta Eberto Novelo	117
Asteraceae Tribu Tageteae Jos3 3ngel Villarreal-Quintanilla, Jos3 Luis Villase3or-R3os y Rosalinda Medina-Lemos	62	Euphorbiaceae Tribu Crotonoideae Martha Mart3nez-Gordillo, Francisco Javier Fern3ndez Casas, Jaime Jim3nez-Ram3rez, Luis David G3nez-V3zquez, Karla Vega-Flores	111
Asteraceae Tribu Vernoniaceae Rosario Redonda-Mart3nez y Jos3 Luis Villase3or-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 G3rc3a-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,	
Hypoxidaceae J. Gabriel Sánchez-Ken	83	Bambusoideae, Centothecoideae Patricia	
Juglandaceae Mauricio Antonio Mora-		Dávila A. y J. Gabriel Sánchez-Ken	3
Jarvio	77	Poaceae subfamilia Panicoideae	
Julianiaceae Rosalinda Medina-Lemos	30	J. Gabriel Sánchez-Ken	81
Krameriaceae Rosalinda Medina-Lemos	49	Poaceae subfamilia Pooideae José Luis	
Lauraceae Francisco G. Lorea Hernández		Vigosa-Mercado	138
y Nelly Jiménez Pérez	82	Polemoniaceae Rosalinda Medina-Lemos	
Lennoaceae Leonardo O. Alvarado-		y Valentina Sandoval-Granillo	114
Cárdenas	50	Polygonaceae Eloy Solano y Ma.	
Lentibulariaceae Sergio Zamudio-Ruiz	45	Magdalena Ayala	63
Linaceae Jerzy Rzedowski y Graciela		Primulaceae Marcela Martínez-López y	
Calderón de Rzedowski	5	Lorena Villanueva-Almanza	101
Loasaceae Lorena Villanueva-Almanza	93	Pteridophyta Ramón Riba y Rafael Lira	10
Loganiaceae Leonardo O. Alvarado-		Pteridophyta II Ernesto Velázquez	
Cárdenas	52	Montes	67
Loranthaceae Emmanuel Martínez-Ambriz	140	Pteridophyta III Pteridaceae Ernesto	
Lythraceae Juan J. Lluhí	125	Velázquez Montes	80
Malvaceae Paul A. Fryxell	1	Pteridophyta IV Ernesto Velázquez-	
Melanthiaceae Dawn Frame, Adolfo Espejo		Montes	132
y Ana Rosa López-Ferrari	47	Pteridophyta V Ernesto Velázquez-	
Melastomataceae Carol A. Todzia	8	Montes	136
Meliaceae Ma. Teresa Germán-Ramírez	42	Resedaceae Rosario Redonda-Martínez	123
Menispermaceae Pablo Carrillo-Reyes	70	Rhodophyta Eberto Novelo	119
Mimosaceae Tribu Acacieae Lourdes Rico		Rosaceae Julio Martínez-Ramírez	120
Arce y Amparo Rodríguez	20	Salicaceae Ma. Magdalena Ayala y Eloy	
Mimosaceae Tribu Ingeae Gloria		Solano	87
Andrade M., Rosaura Grether, Héctor M.		Sambucaceae José Ángel Villarreal-	
Hernández, Rosalinda Medina-Lemos,		Quintanilla	61
Lourdes Rico Arce y Mario Sousa S.	109	Sapindaceae Jorge Calónico-Soto	86
Mimosaceae Tribu Mimosaeae Rosaura		Sapotaceae Mark F. Newman	57
Grether, Angélica Martínez-Bernal,		Saxifragaceae Emmanuel Pérez-Calix	92
Melissa Luckow y Sergio Zárate	44	Setchellanthaceae Mark F. Newman	55
Molluginaceae Rosalinda Medina-Lemos	36	Simaroubaceae Rosalinda Medina-Lemos	
Montiaceae Gilberto Ocampo	112	y Fernando Chiang C.	32
Moraceae Nahú González-Castañeda y		Smilacaceae Oswaldo Téllez V.	11
Guillermo Ibarra-Manríquez	96	Sterculiaceae Karina Machuca-Machuca	128
Myrtaceae Ma. Magdalena Ayala	134	Talinaceae Gilberto Ocampo-Acosta	103
Nolinaceae Miguel Rivera-Lugo y Eloy		Theaceae Rosalinda Medina-Lemos	130
Solano	99	Theophrastaceae Oswaldo Téllez V. y	
Orchidaceae Gerardo Adolfo Salazar-		Patricia Dávila A.	17
Chávez, Rolando Jiménez-Machorro y		Thymelaeaceae Oswaldo Téllez V. y	
Luis Martín Sánchez-Saldaña	100	Patricia Dávila A.	24
Orobanchaceae Leonardo O. Alvarado-		Tiliaceae Clara Hilda Ramos	127
Cárdenas	65	Turneraceae Leonardo O. Alvarado-	
Papaveraceae Dafne A. Córdova-		Cárdenas	43
Maquela	131	Ulmaceae Ma. Magdalena Ayala	124
Passifloraceae Leonardo O. Alvarado-		Urticaceae Victor W. Steinmann	68
Cárdenas	48	Verbenaceae Dominica Willmann, Eva-	
Phyllanthaceae Martha Martínez-Gordillo		María Schmidt, Michael Heinrich y Horst	
y Angélica Cervantes-Maldonado	69	Rimpler	27
Phyllonomaceae Emmanuel Pérez-Calix	91	Viburnaceae José Ángel Villarreal-	
Phytolaccaceae Lorena Villanueva-		Quintanilla y Eduardo Estrada-Castillón	97
Almanza	105	Viscaceae Leonardo O. Alvarado-	
Pinaceae Rosa María Fonseca	126	Cárdenas	75
Plocospermataceae Leonardo O. Alvarado-		Zygophyllaceae Rosalinda Medina-	
Cárdenas	41	Lemos	108

* Por orden alfabético de familia

NUEVA SERIE, PUBLICACIÓN DIGITAL *

Libellorum digitalium series nova

Alstroemeriaceae por Rosalinda Medina-Lemos	144
Aquifoliaceae por Karina Machuca-Machuca	143
Ceratophyllaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	149
Ericaceae por Ma. del Socorro González-Elizondo, Martha González-Elizondo, Rosalinda Medina-Lemos	145
Hydrocharitaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	147
Lemnaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	146
Nyctaginaceae por Patricia Hernández-Ledesma	142
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
Typhaceae por Paulina Izazola-Rodríguez	148

* Por orden alfabético de familia

ISBN 978-607-30-0904-1



9 786073 009041