

# FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES



FASCÍCULO 227

FAMILIA MARSILEACEAE

Por Patricia Hernández-Ledesma

y

Karina Magdalena Grajales-Tam

Instituto de Ecología, A.C.  
Centro Regional del Bajío  
Pátzcuaro, Michoacán, México

2021

# FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

NUEVA EDICIÓN ELECTRÓNICA

® Instituto de Ecología, A.C.  
Centro Regional del Bajío  
Pátzcuaro, Michoacán, México

ISSN 2683-2712

## **Editores**

Jerzy Rzedowski  
Patricia Hernández Ledesma

## **Editoras asociadas**

Brenda Y. Bedolla García  
Rosaura Grether González  
Rosalinda Medina Lemos

## **Editoras técnicas**

Patricia Y. Mayoral Loera  
Ivonne Zavala García

## **Composición tipográfica**

Ivonne Zavala García

## **Elaboración de mapas**

Pedro Maeda



Esta Flora es de acceso abierto y se publica bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

## FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

Fascículo 227

noviembre de 2021

## MARSILEACEAE\*

Por Patricia Hernández-Ledesma<sup>+</sup> 

y

Karina Magdalena Grajales-Tam 

Instituto de Ecología, A.C.

Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano

Centro Regional del Bajío

Pátzcuaro, Michoacán

**Plantas herbáceas** anuales o perennes, acuáticas a subacuáticas, enraizadas, sumergidas total o parcialmente. **Rizomas** generalmente largos y delgados, teretes, ramificados, rastreros, pubescentes a pilosos, con tricomas uniseriados, septados, conformados de 2 a 9 células, tornándose glabros con la edad. **Raíces** adventicias, desarrollándose en los nudos o entrenudos del rizoma, o de ambos. **Hojas** surgiendo de la superficie dorsal del rizoma, con vernación circinada, erectas, sésiles o pecioladas, separadas entre sí, arregladas en dos hileras; **pecíolos** no articulados, teretes o surcados, **láminas** con frecuencia 1-pinnadas (*Regnedillium* y *Marsilea*), con **raquis** erectos o ligeramente decumbentes, teretes o solamente surcados y estriados longitudinalmente, así como 2 o 4 **segmentos** cuneados a flabelados, ubicados en el ápice del raquis, margen entero a crenado, pubescentes cuando jóvenes, con tricomas septados, frecuentemente glabrescentes, venación reticulada o dicotómica, pero a menudo fusionándose hacia el ápice; o bien las **hojas** simples y filiformes (*Pilularia*), sin formarse un segmento expandido y uninervias. **Región fértil** conformada por segmentos foliares modificados que forman los **esporocarpos**, estos peciolulados, surgiendo en la parte basal del raquis, reniformes a globosos, 2-4 valvados, 2-4 loculados; **soros** 2 o más por esporocarpo, alargados, envueltos por un indusio delgado, dispuestos en 2 hileras; **esporangios** heterospóricos; **esporas** globosas, triletas, superficie lisa u ornamentada; **microsporangios** con 16 a 64 **microsporas**, libres entre sí; **megaspurangios** con 1 **megaspora**. **Gametofito** reducido, endospórico.

**Discusión.** A lo largo de su historia taxonómica, *Salvinia* Ség. y *Azolla* Lam., fueron frecuentemente incluidos dentro de Marsileaceae, sin embargo, sistemas de clasificación recientes (Smith et al., 2006; PPG I, 2016), reconocen a estos géneros dentro de Salviniaceae, si bien, datos paleontológicos y moleculares sugieren que las dos familias son grupos hermanos, los cuales se distinguen principalmente por el hábito. Marsileaceae incluye helechos enraizados en aguas poco profundas o estanques temporales, mientras que a Salviniaceae le corresponden helechos acuáticos flotantes.

A pesar de la aparente simplicidad morfológica de Marsileaceae, la naturaleza de la estructura foliar ha sido interpretada de diversas formas. Para una descripción más detallada y completa de esta, se recomienda revisar el trabajo de Velázquez-Montes (2015). En particular, es importante resaltar la naturaleza foliar del esporocarpo, que actualmente se considera parte de la lámina, representando una pinna modificada fértil, compuesta de dos segmentos reflexos o connatos, cada uno portando uno o más soros elongados sobre las venas (Kramer, 1990). De esta manera, en las hojas en Marsileaceae se distinguen: 1) una región fértil, conformada por los esporocarpos, estos se desarrollan en peciúlulos (frecuentemente considerados pedúnculos) que a su vez se desarrollan en la base del raquis, en estas hojas cuando se distingue el peciolo, este corresponde al eje por debajo del raquis y 2) región estéril, conformada por los segmentos que se desarrollan en el ápice del raquis, que comúnmente se denomina simplemente peciolo, término que se sigue en esta contribución.

**Diversidad.** Familia monofilética constituida por tres géneros: *Marsilea* L., *Pilularia* L. y *Regnedillium*, y un estimado de 61 a 75 especies (PPG I, 2016; Smith et al., 2006). En México se registran *Pilularia* con una especie y *Marsilea* con siete, este último es el que se registra en la región de estudio.

**Distribución.** Subcosmopolita, principalmente en regiones templadas y subtropicales: *Marsilea* de amplia distribución, *Pilularia* distribuida en Norteamérica, Sudamérica, Europa y Australia y *Regnedillium* restringida a Brasil y Argentina.

## MARSILEA L.\*

**Plantas herbáceas** anules o perennes, acuáticas o subacuáticas, generalmente enraizadas y con las hojas flotantes, sumergidas total o parcialmente o emergentes, formando colonias densas o difusas, **Rizomas** cortos o largos, delgados, ramificados. **Raíces** filiformes, densamente pilosas, generalmente desarro-

llándose de los nudos del rizoma. **Hojas** emergentes y/o flotantes, dísticas, subsésiles o pecioladas; **pecíolos** pilosos, tornándose glabros con la edad, teretes, láminas con **raquis** glabro o pubescente, **segmentos** 4, cuneados a flabelados, desarrollándose muy juntos, dando apariencia palmada, pero no surgen del mismo nudo, se arreglan en dos pares, uno se desarrolla ligeramente más arriba que el otro, pulvinados en la base, márgenes laterales cóncavos, rectos o convexos, margen terminal entero o en ocasiones crenado, pubescentes cuando jóvenes, frecuentemente tornándose glabras con la edad, venación dicotómica, las venas anastomosándose regularmente, especialmente cerca del margen, formando un patrón reticulado con areolas elongadas, a menudo con estrías alargadas y rojizas (hidropotenos) en el lado abaxial. **Región fértil** con **peciólulos** simples o ramificados, rectos o encorvados, solitarios o agrupados en la base del raquis y entonces desarrollándose en un solo lado de este; **esporocarpos** adnatos lateral o terminalmente a los peciólulos, la porción adnata formado un rafe, este terminando con frecuencia en un apéndice a manera de diente, endurecidos, globosos, discoides o reniformes, 2-valvados, los dos segmentos connatos, el borde superior frecuentemente cóncavo, en ocasiones también terminando en un apéndice a manera de diente o este ausente, la superficie lisa o costillada, cada uno con una línea de soros arreglados en pares o paralelos; **soros** elongados, unidos por un indusio delicado o una masa gelatinosa elongada (soróforo); **esporangios** hialinos, **microsporangios** ubicados a lo largo del margen de los soros, **microsporas** 16-64 por esporangio, blancas o cafés pálidas, tetraédricas, lisas o evidentemente ornamentadas; **megasporangios** naciendo en la región media de los soros, **megasporas** una por esporangio, ovoides, blancas, superficie lisa o ligeramente reticulada.

**Discusión.** *Marsilea* tiene pocos caracteres vegetativos confiables en los cuales basar la identificación de las especies. La plasticidad fenotípica es generalizada y el esporocarpo, que tiene diversos caracteres útiles para delimitar a las especies, comúnmente está ausente en las poblaciones (Whitten et al., 2021) y por ende en los ejemplares de herbario; este hecho no es la excepción en la región de estudio, ya que la mayoría de las colectas son estériles, sobre todo en *M. mollis* B. L. Rob. & Fernald de la que se cuenta con un mayor número.

Velázquez-Montes (2015) menciona que las hojas en *Marsilea* son hemidimorfos, siendo las emergentes a menudo algo diferentes a las flotantes o no emergentes, sin embargo, en los ejemplares de la región de estudio no se observó alguna divergencia significativa entre estas hojas, con excepción de la presencia de hidropotenos (en *M. mollis*) que son células epidérmicas que acumulan pigmentos rojos o pardos a las que se les ha atribuido la función de absorber sales (Johnson, 1986).

Tales células se encuentran en el lado abaxial de los segmentos en las hojas flotantes, característica que es variable y puede o no presentarse.

**Diversidad.** Género conformado de 45 a 75 especies (Mickel y Smith, 2004), en México se registran siete; dos de ellas presentes en la región de estudio.

**Distribución.** Ampliamente distribuido en casi todo el mundo, principalmente en regiones templadas y tropicales, su principal centro de diversidad es África, seguido por Australia, en menor grado se encuentra en América.

## CLAVE PARA LAS ESPECIES

Esporocarpo desarrollándose por debajo del agua o por debajo del nivel del rizoma, peciólulo recurvado o postrado ..... *M. ancylopoda*  
Esporocarpo desarrollándose por encima del agua o por arriba del nivel del rizoma, peciólulo decumbente o erecto ..... *M. mollis*

**Marsilea ancylopoda** A. Braun, Monatsber. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1863: 434. 1864. TIPO: ECUADOR. Guayaquil, *W. Jameson* 394 (holotipo: G, isotipos: BM 000769841!, K 000632696!).

*Marsilea mexicana* A. Braun, Monatsber. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1870: 747. 1871. *Zaluzianskia mexicana* (A. Braun) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 823. 1891. TIPO: MÉXICO. Nayarit: Julisca (Xalisco), *F. W. Beechey s.n.*, s.f. (holotipo: K 000632705!).

**Plantas** formando matas densas, cespitosas, conformadas de rizomas sobrelapados. **Rizomas** de color rojo oscuro a negro, con nudos cortos, esparcida a densamente pilosos, tricomas hialinos, adpresos, sobre todo en los nudos. **Raíces** surgiendo solo de los nudos. **Hojas** con **peciólos** de 0.7 a 19.5 cm de largo, pubescentes, sobre todo en la base, glabrescentes, segmentos de 0.2 a 1.4 cm de largo, 0.2 a 1.4 cm de ancho, por lo común glabros, cuando pubescentes los tricomas blanquecinos, septados, largos, distribuidos esparcidamente, hojas flotantes sin hidropotenos (en la región de estudio). **Región fértil** con **peciólulos** recurvados o postrados, de 2 a 10 mm de largo, **esporocarpos**, creciendo por debajo del agua, o por debajo del nivel del rizoma, solitarios, adnatos lateralmente al peciólulo, for-

mando un rafe de 0.8 a 2 mm de largo, con apéndice a manera de diente muy pequeño, rectangulares a redondeados en vista lateral, angostamente elípticos a circulares en sección transversal, de 2.5 a 3 mm de largo, 3 a 3.5 mm de ancho, el borde superior con apéndice a manera de diente, este como una pequeña protuberancia, café oscuros a negros, pilosos, tricomas hialinos, glabrescentes, cuando glabros la superficie farinácea; **soros** 14 a 20 por esporocarpio, unidos al soróforo, pero con la parte apical libre, **microsporangios** 20 a 40 por soro, **microsporas** 60 o más por esporangio, **megasporangios** 2 a 7 por soro, **megaspóra** con una papila apical.

**Distribución.** Especie distribuida del sur de Estados Unidos de América al norte de Sudamérica. En México se conoce de Ags., Chih., Col., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Nay., Oax., Qro. y Tamps.

**Hábitat y distribución en el área de estudio.** Elemento de vegetación acuática y subacuática, poco colectado en la región de estudio (Fig. 1). Alt. 2050-2500 m.

**Fenología.** Los ejemplares observados con esporocarpos se colectaron en julio, agosto y noviembre; si bien, Johnson (1986) menciona para las Marsilea-ceae del nuevo Mundo que la especie puede desarrollar esporocarpos todo el año, siempre y cuando su hábitat tenga las condiciones suficientes de humedad.

**Ejemplares examinados. GUANAJUATO. Mpio. de San Felipe:** 6 km al S de San Felipe, sobre la carretera a Dolores Hidalgo, *J. Rzedowski 52163* (IEB). **QUE-RÉTARO. Mpio. de Amealco de Bonfil:** km 48 carr. Amealco - Huimilpan, frente a la desviación a la laguna de Servín, *M. Martínez 5557* (IEB). **Mpio. de Colón:** 3 km al SE de Trigos, sobre el camino a Colón, *J. Rzedowski 48832* (IEB). **MICHOACÁN. Mpio. de Pátzcuaro:** 2 km al este de Tzentzenguaro, *H. Díaz-Barriga 310* (IEB).

**Marsilea mollis** B. L. Rob. & Fernald, Proc. Amer. Acad. Arts 30: 123: 1895. TIPO: MÉXICO. Chihuahua: San Diego, *C. V. Hartman 604*, 20 abr 1891. (holotipo: GH 00006323!, isotipos: BM 000769840!, F 0077735F!, K 000632704, MEXU 00000031!, MSC 0092349!, NY 00149804!, UC 150767!, US 00955535!).

Nombres comunes registrados en la zona: trébol, trébol de cuatro hojas.

**Plantas** formando colonias densas, conformadas de rizomas sobrelapados. **Rizomas** de color café a negro, con nudos cortos o largos, esparcida a densamen-

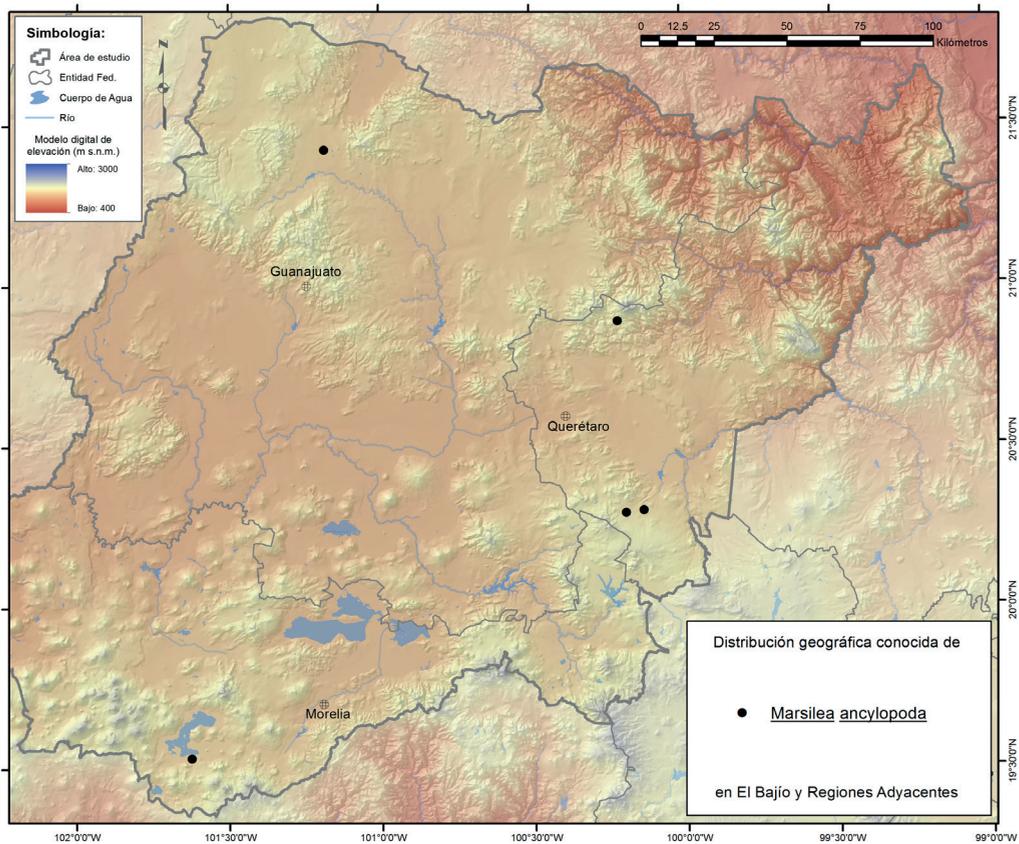


Figura 1: Mapa de distribución de *Marsilea ancylopoda* A. Braun, en la región de estudio.

te pilosos, tricomas blanquecinos o hialinos, adpresos, sobre todo en los nudos. **Raíces** surgiendo de los nudos, rara vez de los entrenudos. **Hojas** con **peciólos** de 0.4 a 39 cm de largo, pubescentes a pilosos, glabrescentes; segmentos de 0.1 a 2.5 cm de largo, de 0.1 a 2.8 cm de ancho, glabros a pilosos, pero prontamente glabrescentes, hojas flotantes con o sin hidropotenos. **Región fértil** con **peciólulos** decumbentes o erectos, de 1.7 a 7 mm de largo; **esporocarpos** creciendo por encima del agua o por arriba del nivel del rizoma, solitarios, adnatos lateralmente al peciólulo, formando un rafe de 1 a 1.5 mm de largo, generalmente con apéndice a manera de diente obtuso, ovados a rectangulares en vista lateral, elípticos en sección transversal, de 2.2 a 2.5 mm de largo, de 2.5 a 2.8 mm de ancho, con

apéndice a manera de diente cónico, de 0.1 a 0.2 mm de largo, o como una protuberancia, de color café claro a negro, densamente pilosos, tricomas blanquecinos a hialinos, glabrescentes; **soros** 10 a 14 por esporocarpio, unidos al soróforo, pero con la parte apical libre, **microsporangios** 12 a 24 por soro, **microsporas** 53 o más por esporangio; **megasporangios** 1 a 6 por soro, **megaspora** con una papila apical (Fig. 2).

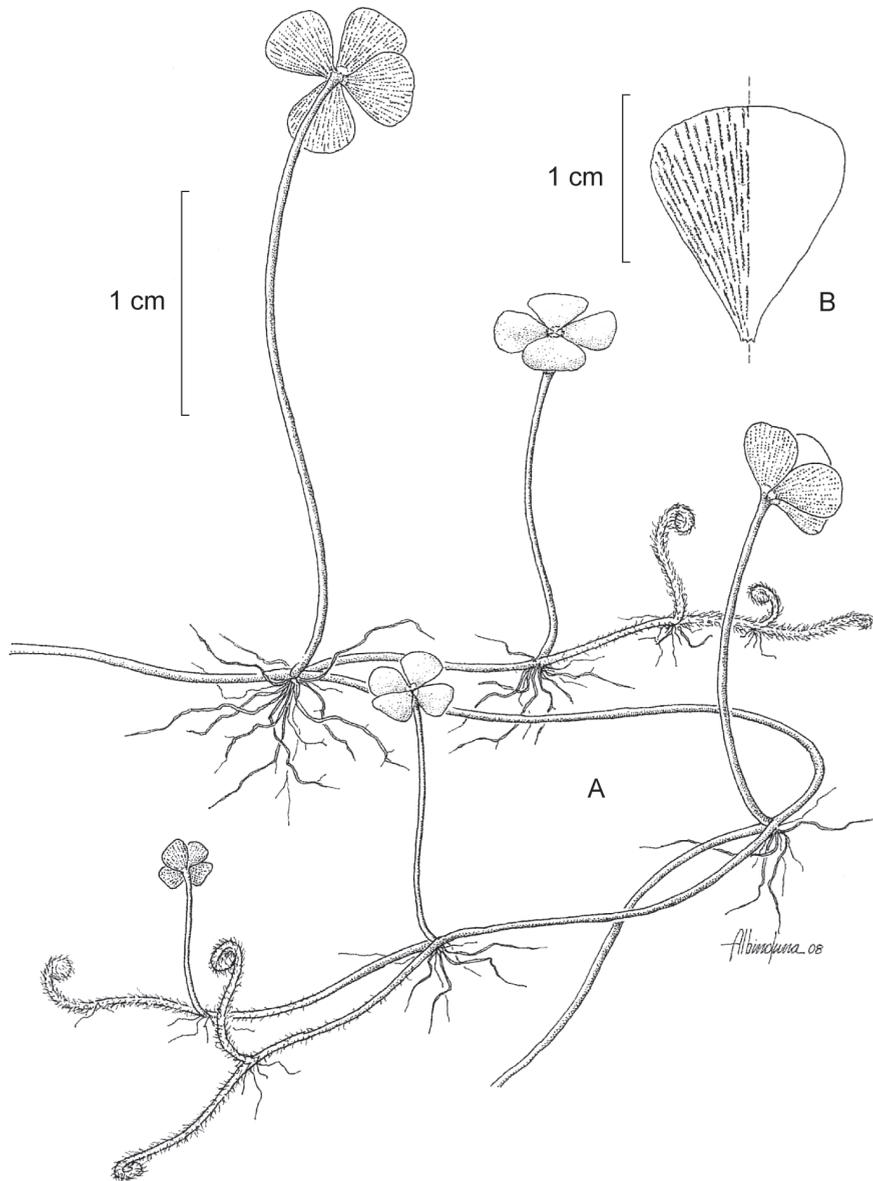
**Discusión.** El ejemplar *Ramos 343* (MEXU) estaba identificado como *M. vestita* Hook. & Grev., sin embargo, además de ser estéril, no se observaron las características vegetativas que, de acuerdo con Johnson (1986) diferencian a esta especie de *M. mollis*, que son: hojas frecuentemente asimétricas, casi falcadas, con una esquina frecuentemente punteada y tricomas con puntas adpresas, por lo que se determinó como esta última.

**Distribución.** Del sur de Estados Unidos de América al norte de Sudamérica. En México se conoce de Ags., B.C.S., Chis., Chih., Cd.Mx., Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Son., Tamps., Ver y Zac.

**Hábitat y distribución en el área de estudio.** Elemento de vegetación acuática y subacuática, asociada a bosque tropical caducifolio, bosque de encino y pastizales a la orilla de ríos, lagos, arroyos y terrenos inundables, muy frecuente en charcos temporales a la orilla de la carretera, en toda la región de estudio, en Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán (Fig. 3). Alt. 500-2614 m.

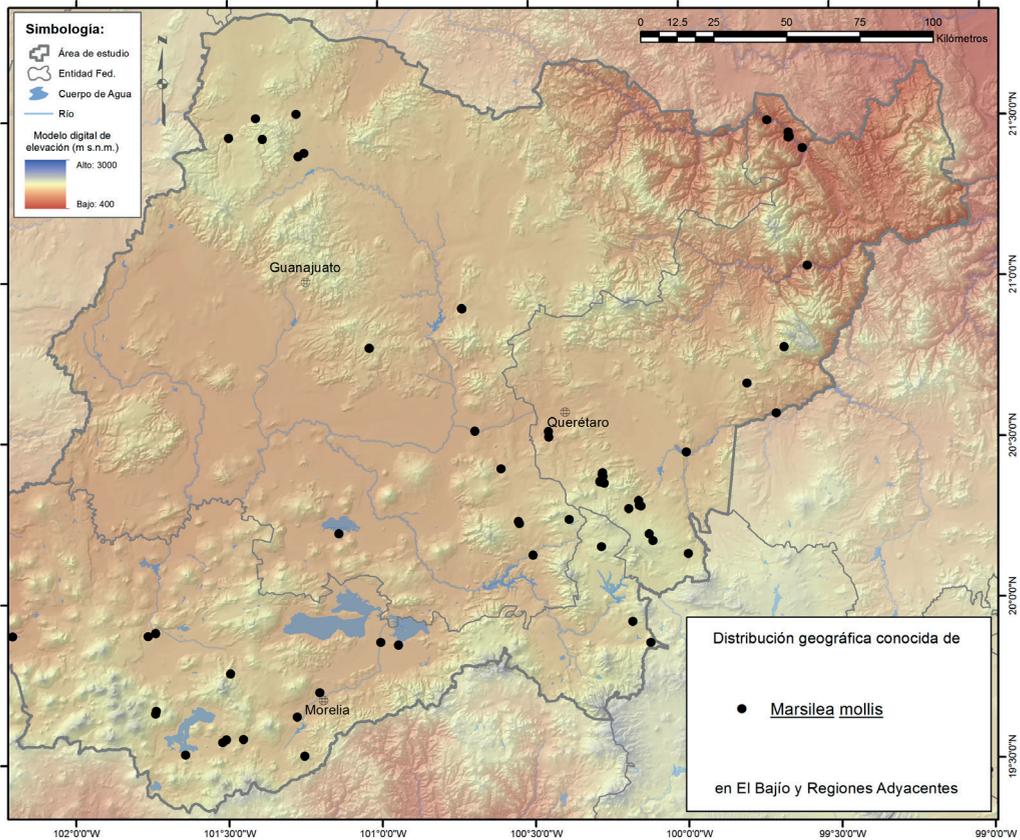
**Fenología.** Los ejemplares observados con esporocarpos se colectaron en marzo, julio y septiembre, sin embargo, Johnson (1986), menciona que la especie en México se encuentra con esporocarpos de marzo a diciembre, pero es probable que los tenga todo el año.

**Ejemplares examinados. GUANAJUATO. Mpio. de Apaseo El Alto:** presa Barajas a 1 km del pueblo de la Luisiada, *M. Martínez 6045* (QMEX). **Mpio. de Apaseo El Grande:** *E. Hernández 10220* (MEXU). **Mpio. de Coroneo:** arroyo de la salida de Mesa de Cebolletas, carr. Villa Corregidora - Coroneo, *M. Martínez 6954* (IEB). **Mpio. de Guanajuato:** entre Jerécuaro y Apaseo el Alto, antes de San Lucas, pueblo de San Ignacio, *M. Martínez 6973* (IEB). **Mpio. Jerécuaro:** desviación a Cieneguillas, *H. Díaz-Barriga 3069* (IEB); a 12 km de Jerécuaro, a la orilla de la carretera Apaseo - Jerécuaro, *T. Lobato* y *C. Varela 1252* (MEXU). **Mpio. de Juventino Rosas:** km 48.5 de la carr. Juventino Rosas - Guanajuato, *F. Magallán 316* (IEB, MEXU, QMEX); km 48.5 de la carr. Juventino Rosas - Guanajuato, *Y. Pantoja 402* (QMEX). **Mpio. de Ocampo:** Sierra de Lobos, ANP, arroyo Grande,



**Figura 2:** *Marsilea mollis* B.L. Rob. & Fernald. A. hábito; B. detalle de un segmento de la lámina en vista abaxial, mostrando los hidropotenos. Ilustrado por Albino Luna y reproducido de Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán 67: 24. 2009, con autorización de la editora.

río Cabras de Guadalupe, *M. Martínez 8015* (QMEX); San Elías, en los límites de la sierra de Santa Bárbara, *M. Martínez 9106* (QMEX). **Mpio. de San Felipe:** 8 km al SSW de San Felipe, *R. Galván y J. D. Galván 2769* (IEB, MEXU); Charco del Ingenio, 10 km al SW de San Felipe, *R. Galván y J. D. Galván 3609* (IEB, MEXU); Sierra de Lobos, ANP, junto a un arroyo, hacia ejido Aranjuez, *M. Martínez 9048* (QMEX); Cañaditas, 8 km al NW de San Felipe, por la carr. a Ocampo, *S. Zamudio 10106* (IEB). **Mpio. de San Miguel de Allende:** sin localidad, *A. Morales 5a* (QMEX); El Charco del Ingenio, *W. L. Meagher y R. Hernández s.n.*, 24 sep 1993 (IEB), *ibid.*, *W. L. Meagher 3253* (IEB, MEXU). **Mpio. de Yuriria:** en la parte este del embarcadero, sitio conocido como el arroyo, laguna de Yuriria, *L. Ramos 343* (MEXU). **QUERÉTARO. Mpio. de Amealco de Bonfil:** a 6 km del pueblo de Amealco a la orilla de la carretera Amealco - Acambay, *T. Lobato y C. Varela 1348* (MEXU); a 15 km del pueblo de Huimilpan, a la orilla de la carretera Huimilpan - Amealco, *T. Lobato y H. A. Castillo 1406* (MEXU); a 16 km del pueblo de Amealco, a la orilla de la carretera Amealco - Acambay, *T. Lobato y S. Rico-Romero 1578* (MEXU); cerca de Quiotillos, *J. Rzedowski 50277* (IEB), *51190* (IEB); cerca de San Bartolo, *J. Rzedowski 50438* (IEB); frente al cañón de Los Zuñiga, *V. Serrano 1022* (QMEX). **Mpio. de Arroyo Seco:** Concá, *B. Córdova 59* (QMEX); río Santa María, *B. Córdova 353* (QMEX); El Carrizal, río Concá, *B. Córdova 621* (QMEX); abajo del puente de la conjunción del río Ayutla y río Santa María, *M. Martínez 2874* (IEB, QMEX); puente sobre el Río Concá, cerca de Adjuntas de Ayutla, *J. Rzedowski 42619* (IEB, MEXU); cerca de Las Adjuntas de Ayutla, *J. Rzedowski 43214* (IEB). **Mpio. de Cadereyta:** río San Juan, *T. de J. Gutiérrez 373* (IEB); 3 km de Geiser hacia Pathé, orillas del río Moctezuma, *M. Martínez 3234* (QMEX); Vista Hermosa, alrededores del poblado, *J. Rzedowski 43101* (IEB, MEXU). **Mpio. de Huimilpan:** alrededores del pueblo sobre carretera a Querétaro, *L. Chacón s.n.*, 3 dic 1996 (MEXU); a 3 km del pueblo de Huimilpan, a la orilla de la carretera Querétaro - Huimilpan, *T. Lobato y H. A. Castillo 1071* (MEXU), *1471* (MEXU); charco temporal frente al pueblo, *M. Martínez 5928* (IEB); laguneta a las afueras del poblado de Huimilpan, a 31 km al S de Querétaro, rumbo a Amealco, *A. Novelo y L. Ramos 3779* (IEB); km 31 de la carretera Querétaro - Huimilpan, frente al pueblo, *Z. Sánchez 14* (QMEX); km 31 carretera Huimilpan - Querétaro, *M. Ribeiro y J. Ruiz s.n.*, 5 feb 2000 (QMEX); alrededores de Huimilpan, *J. Rzedowski 50307* (IEB, MEXU, QMEX), *53224* (IEB). **Mpio. de Pinal de Amoles:** 3 km al E de Misión de Bucareli, *M. Martínez 3101* (QMEX). **Mpio. de San Juan del Río:** alrededores de La Llave, *J. Rzedowski 50179* (IEB, MEXU). **Mpio. de Villa Corregidora:** río el Pueblito, cañada atrás de la colonia Santa Bárbara, *A. Cabrera 400* (QMEX); río Batán, *Ocampo 10* (QMEX). **MICHOACÁN. Mpio. de Contepec:** aprox. 2 km al SW de Contepec, *Y. Pantoja 428* (IEB, QMEX); Puerto de Medina, *S. Zamudio 12037* (IEB). **Mpio. de Erongarícuaro:** llano de Zinziro, *E. García et al. 2901* (IEB); ciénega cercana a Zinziro, *J.*



**Figura 3:** Mapa de distribución de *Marsilea mollis* B.L. Rob. & Fernald, en la región de estudio.

*Rzedowski 51390* (IEB, MEXU). **Mpio. de Epitacio Huerta:** carretera entre Amealco de Bonfil y Epitacio Huerta, *T. Lobato* y *S. Rico-Romero 1608* (MEXU). **Mpio. de Jiménez:** Potrero nuevo, *J. N. Labat 1511* (MEXU). **Mpio. de Lagunillas:** cerca de Fontezuela, *J. Rzedowski 49387* (IEB). **Mpio. de Morelia:** cerro San Miguel, *F. G. Arsène 6537* (MEXU); las Charcas del Realito, 3 km al N de Morelia, *L. S. Rodríguez 2099* (IEB); alrededores de La Mintzita, *J. Rzedowski 43589* (IEB, MEXU); alrededores de Umécuaro, *J. Rzedowski 50634* (IEB, MEXU). **Mpio. de Pátzcuaro:** Tzentzenguaro, ± 2 km al E de Pátzcuaro, *R. Elizondo* y *F. Sánchez 3190* (MEXU). **Mpio. de Queréndaro:** along the margin of Lago de Cuitzeo, along MEX 120 (NE of the Morelia airport), wet meadow about 1 km N de highway, just N of abandoned

house, *J. M. Porter y M. Ramírez 15107* (IEB); 6 km al oeste de la estación de Queréndaro, desembocadura del río Queréndaro, *J. Rojas 35* (IEB, MEXU); estación de Queréndaro, margen del lago de Cuitzeo, *J. Rojas 157* (IEB, MEXU), 183 (MEXU). **Mpio. de Tzintzuntzan:** cerca del rancho Los Corrales, *H. Díaz-Barriga 1359* (IEB, MEXU); rancho el Jagüey, cerca del manantial, *H. Díaz-Barriga 2194* (IEB, MEXU). **Mpio de Zacapu:** laguneta llamada Potrero Nuevo, 3 km al S de Villa Jiménez, rumbo a Zacapu, *A. Novelo y L. Ramos 1653* (IEB, MEXU).

## Referencias

### Marsileaceae

- Kramer, K. U. 1990. Marsileaceae. In: Kramer, K. U. & P. S. Green (eds.). The families and genera of vascular plants. Pteridophytes and Gymnosperms. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. Pp. 180-183.
- Pteridophyte Phylogeny Group. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns: PPG I. 2016. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563-603. DOI: <https://doi.org/10.1111/jse.12229>
- Smith, A., K. M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schneider & P. G. Wolf. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3) 705-731. DOI: <https://doi.org/10.2307/25065646>
- Velázquez-Montes, E. 2015. Marsileaceae (Pteridophyta). *Flora de Guerrero* 66: 12-22.

### Marsilea

- Johnson, D. M. 1986. Systematics of the New World species of *Marsilea* (Marsileaceae). *Systematic Botany Monographs* 11: 1-87. DOI: <https://doi.org/10.2307/25027626>
- Mickel, J. T. & A. R. Smith. 2004. The pteridophytes of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 88: 1-1030.
- Velázquez-Montes, E. 2009. Pteridophyta II. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* 67: 1-40.
- Whitten, M., C. C. Jaco & N. S. Nagalingum. 2012. An expanded plastid phylogeny of *Marsilea* with emphasis on North American species. *American Fern Journal* 102(2): 114-135. DOI: <https://doi.org/10.1640/0002-8444-102.2.114>

Autor para la correspondencia: [patricia.hernandez@inecol.mx](mailto:patricia.hernandez@inecol.mx)

## **Agradecimientos**

Agradecemos al personal de los herbarios MEXU y QMEX por las facilidades brindadas con los préstamos de ejemplares. A Alfonso Barbosa por la edición de la ilustración.

## INDICE ALFABÉTICO DE NOMBRES DE PLANTAS

*Azolla*, 2

encino, 7

Marsileaceae, 1, 2, 5

*Marsilea*, 1, 2, 3

*M. ancylopoda*, 4, 6

*M. mexicana*, 4

*M. mollis*, 3, 4, 5, 7, 8, 10

*M. vestita*, 7

*Pilularia*, 1, 2

*Regnedillium*, 1, 2

*Salvinia*, 2

Salviniaceae, 2

trébol, 5

trébol de cuatro hojas, 5

*Zaluzianskia mexicana*, 4

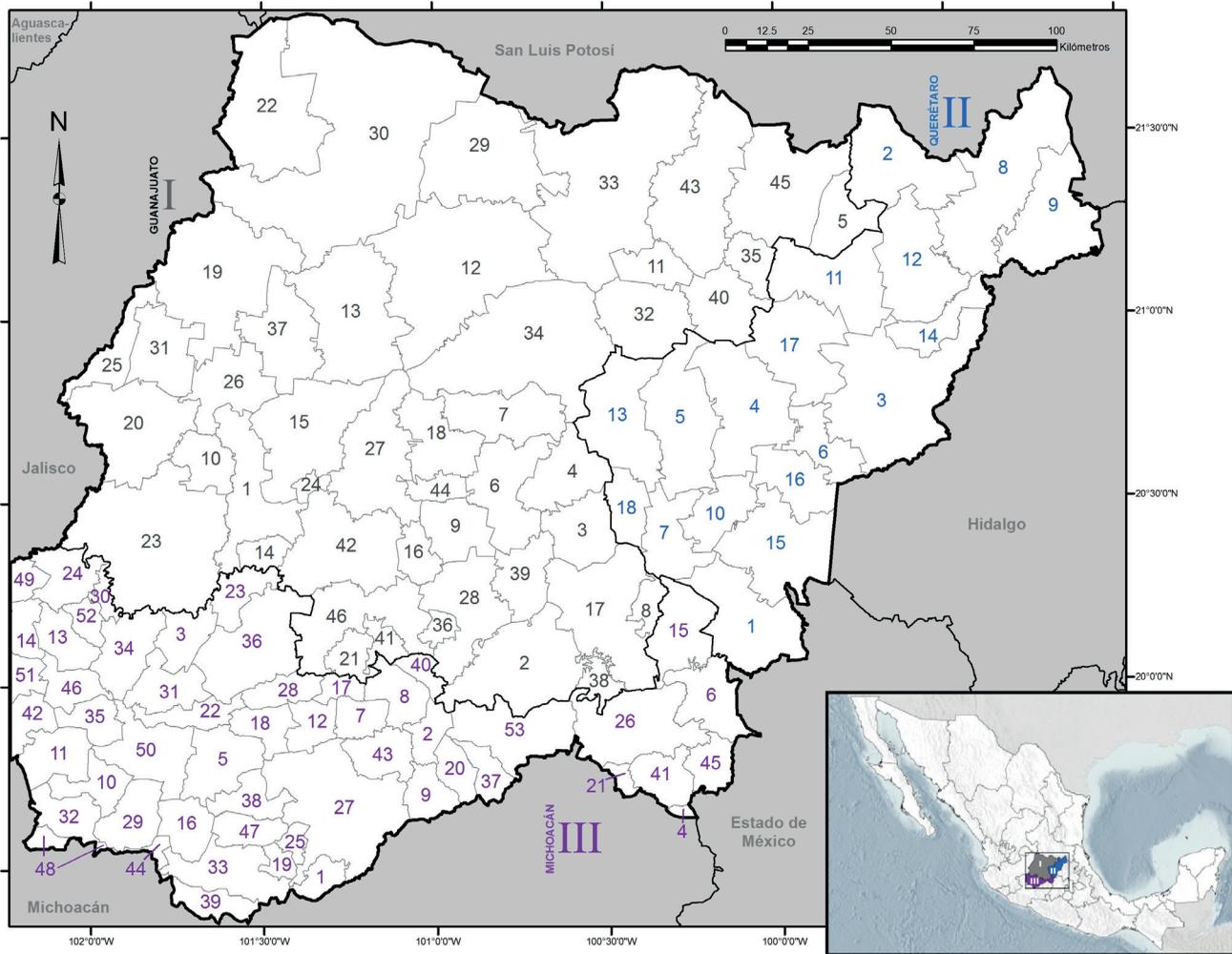
I

II

III

## MUNICIPIOS DE GUANAJUATO MUNICIPIOS DE QUERÉTARO MUNICIPIOS DE MICHOACÁN

|                             |                      |                        |
|-----------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 Abasolo                   | 1 Amealco de Bonfil  | 1 Acuitzio             |
| 2 Acámbaro                  | 2 Arroyo Seco        | 2 Álvaro Obregón       |
| 3 Apaseo el Alto            | 3 Cadereyta          | 3 Angamacutiro         |
| 4 Apaseo el Grande          | 4 Colón              | 4 Angangueo            |
| 5 Atarjea                   | 5 El Marqués         | 5 Coeneo               |
| 6 Celaya                    | 6 Ezequiel Montes    | 6 Contepec             |
| 7 Comonfort                 | 7 Huimilpan          | 7 Copándaro            |
| 8 Coroneo                   | 8 Jalpan de Serra    | 8 Cuitzeo              |
| 9 Cortazar                  | 9 Landa de Matamoros | 9 Charo                |
| 10 Cuerámbaro               | 10 Pedro Escobedo    | 10 Cherán              |
| 11 Doctor Mora              | 11 Peñamiller        | 11 Chilchota           |
| 12 Dolores Hidalgo          | 12 Pinal de Amoles   | 12 Chucándiro          |
| 13 Guanajuato               | 13 Querétaro         | 13 Churintzio          |
| 14 Huanímaro                | 14 San Joaquín       | 14 Ecuandureo          |
| 15 Irapuato                 | 15 San Juan del Río  | 15 Epitacio Huerta     |
| 16 Jaral del Progreso       | 16 Tequisquiapan     | 16 Erongarícuaro       |
| 17 Jerécuaro                | 17 Tolimán           | 17 Huandacareo         |
| 18 Juventino Rosas          | 18 Villa Corregidora | 18 Huaniqueo           |
| 19 León                     |                      | 19 Huiramba            |
| 20 Manuel Doblado           |                      | 20 Indaparapeo         |
| 21 Moroleón                 |                      | 21 Irimbo              |
| 22 Ocampo                   |                      | 22 Jiménez             |
| 23 Pénjamo                  |                      | 23 José Sixto Verduzco |
| 24 Pueblo Nuevo             |                      | 24 La Piedad           |
| 25 Purísima del Rincón      |                      | 25 Lagunillas          |
| 26 Romita                   |                      | 26 Maravatío           |
| 27 Salamanca                |                      | 27 Morelia             |
| 28 Salvatierra              |                      | 28 Morelos             |
| 29 San Diego de la Unión    |                      | 29 Nahuatzen           |
| 30 San Felipe               |                      | 30 Numarán             |
| 31 San Francisco del Rincón |                      | 31 Panindícuaro        |
| 32 San José Iturbide        |                      | 32 Paracho             |
| 33 San Luis de la Paz       |                      | 33 Pátzcuaro           |
| 34 San Miguel de Allende    |                      | 34 Penjamillo          |
| 35 Santa Catarina           |                      | 35 Purépero            |
| 36 Santiago Maravatío       |                      | 36 Puruándiro          |
| 37 Silao                    |                      | 37 Queréndaro          |
| 38 Tarandacuao              |                      | 38 Quiroga             |
| 39 Tarimoro                 |                      | 39 Salvador Escalante  |
| 40 Tierra Blanca            |                      | 40 Santa Ana Maya      |
| 41 Uriangato                |                      | 41 Senguio             |
| 42 Valle de Santiago        |                      | 42 Tangancícuaro       |
| 43 Victoria                 |                      | 43 Tarímbaro           |
| 44 Villagrán                |                      | 44 Tingambato          |
| 45 Xichú                    |                      | 45 Tlalpujahuá         |
| 46 Yuriria                  |                      | 46 Tlazazalca          |
|                             |                      | 47 Tzintzuntzan        |
|                             |                      | 48 Uruapan             |
|                             |                      | 49 Yurécuaro           |
|                             |                      | 50 Zacapu              |
|                             |                      | 51 Zamora              |
|                             |                      | 52 Zináparo            |
|                             |                      | 53 Zinapécuaro         |



## FASCÍCULOS PUBLICADOS

- Acanthaceae (117)  
 Aceraceae (94)  
 Actinidiaceae (106)  
 Aizoaceae (102)  
 Alismataceae (111)  
 Alstroemeriaceae (144)  
 Anacampserotaceae (167)  
 Anacardiaceae (78)  
 Anemiaceae (205)  
 Annonaceae (191)  
 Apocynaceae (70)  
 Aquifoliaceae (127)  
 Araceae (114)  
 Araliaceae (20)  
 Aristolochiaceae (203)  
 Asphodelaceae (145)  
 Athyriaceae (217)  
 Azollaceae (185)  
 Balanophoraceae (207)  
 Balsaminaceae (68)  
 Basellaceae (59)  
 Begoniaceae (159)  
 Berberidaceae (163)  
 Betulaceae (39)  
 Bignoniaceae (22)  
 Blechnaceae (95)  
 Bombacaceae (90)  
 Boraginaceae (212)  
 Bromeliaceae (165)  
 Buddlejaceae (115)  
 Burmanniaceae (110)  
 Burseraceae (3)  
 Buxaceae (27)  
 Cactaceae I (209)  
 Calceolariaceae (174)  
 Calochortaceae (184)  
 Campanulaceae (58)  
 Cannaceae (64)  
 Capparaceae (130)  
 Caprifoliaceae (88)  
 Caricaceae (17)  
 Caryophyllaceae (180)  
 Cecropiaceae (53)  
 Celastraceae (171)  
 Ceratophyllaceae (193)  
 Chloranthaceae (141)  
 Cistaceae (2)  
 Clethraceae (47)  
 Cochlospermaceae (28)  
 Commelinaceae (162)  
 Compositae.  
   Tribu Anthemideae (60)  
 Compositae.  
   Tribu Cardueae (32)  
 Compositae.  
   Tribu Gochnatieae (204)  
 Compositae.  
   Tribu Helenieae (140)  
 Compositae.  
   Tribu Heliantheae I (157)  
 Compositae.  
   Tribu Heliantheae II (172)  
 Compositae.  
   Tribu Inuleae (194)  
 Compositae.  
   Tribu Lactuceae (54)  
 Compositae.  
   Tribu Liabeae (178)  
 Compositae.  
   Tribu Tageteae (113)  
 Compositae.  
   Tribu Vernonieae (38)  
 Connaraceae (48)  
 Convolvulaceae I (151)  
 Convolvulaceae II (155)  
 Coriariaceae (5)  
 Cornaceae (8)  
 Crassulaceae (156)  
 Crossosomataceae (55)  
 Cruciferae (179)  
 Cucurbitaceae (92)  
 Cupressaceae (29)  
 Cyatheaceae (187)  
 Cystopteridaceae (223)  
 Dennstaedtiaceae (206)  
 Dioscoreaceae (177)  
 Dipentodontaceae (169)  
 Dipsacaceae (15)  
 Ebenaceae (83)  
 Elatinaceae (146)  
 Ephedraceae (188)  
 Equisetaceae (198)  
 Ericaceae (183)  
 Eriocaulaceae (46)  
 Fagaceae (181)  
 Flacourtiaceae (41)  
 Fouquieriaceae (36)  
 Garryaceae (49)  
 Gentianaceae (65)  
 Geraniaceae (40)  
 Gesneriaceae (84)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Aristidoideae (137)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Arundinoideae (158)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Bambusoideae (186)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Ehrhartoideae (154)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Chloridoideae I (199)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Panicoideae I (216)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Poöideae (219)  
 Grossulariaceae (138)  
 Guttiferae (45)  
 Haloragaceae (196)  
 Hamamelidaceae (125)  
 Heliconiaceae (161)  
 Hippocrateaceae (98)  
 Hydrangeaceae (126)  
 Hydrocharitaceae (168)  
 Hydrophyllaceae (139)  
 Hymenophyllaceae (14)  
 Iridaceae (166)  
 Isoëtaceae (224)  
 Juglandaceae (96)  
 Juncaceae (104)  
 Koerberliniaceae (57)  
 Krameriaceae (76)  
 Lauraceae (56)  
 Leguminosae.  
   Subfamilia Caesalpinioideae (51)  
 Leguminosae.  
   Subfamilia Mimosoideae (150)  
 Leguminosae.  
   Subfamilia Papilionoideae I (192)  
 Lemnaceae (222)  
 Lennoaceae (50)  
 Lentibulariaceae (136)  
 Lilaeeae (118)  
 Linaceae (6)  
 Loasaceae (7)  
 Loganiaceae (201)  
 Lophosoriaceae (25)  
 Lorantheae (214)  
 Lycopodiaceae (211)  
 Lygodiaceae (225)  
 Lythraceae (24)  
 Malvaceae (16)  
 Marantaceae (97)  
 Marattiaceae (13)  
 Martyniaceae (66)  
 Mayacaceae (82)  
 Melastomataceae (10)  
 Meliaceae (11)  
 Menispermaceae (72)  
 Molluginaceae (101)  
 Montiaceae (202)

## FASCÍCULOS PUBLICADOS (Continuación)

|                         |                                       |  |
|-------------------------|---------------------------------------|--|
| Moraceae (147)          | Plantaginaceae (120)                  | <i>Witheringia</i> (excepto <i>Solanum</i> ) (218) |
| Muntingiaceae (108)     | Platanaceae (23)                      | Staphyleaceae (122)                                |
| Myricaceae (189)        | Plumbaginaceae (44)                   | Sterculiaceae (200)                                |
| Myrsinaceae (182)       | Podocarpaceae (105)                   | Styracaceae (21)                                   |
| Myrtaceae (197)         | Podostemaceae (87)                    | Symplocaceae (19)                                  |
| Nolinaceae (213)        | Polemoniaceae (33)                    | Talinaceae (195)                                   |
| Nyctaginaceae (93)      | Polygonaceae (153)                    | Taxaceae (9)                                       |
| Nymphaeaceae (77)       | Pontederiaceae (63)                   | Taxodiaceae (4)                                    |
| Olacaceae (34)          | Potamogetonaceae (133)                | Theaceae (73)                                      |
| Oleaceae (124)          | Primulaceae (89)                      | Thelypteridaceae (79)                              |
| Opiliaceae (81)         | Psilotaceae (221)                     | Thymelaeaceae (123)                                |
| Ophioglossaceae (208)   | Proteaceae (143)                      | Typhaceae (176)                                    |
| Orchidaceae.            | Pteridaceae (210)                     | Tiliaceae (160)                                    |
| Tribu Epidendreae (119) | Pterostemonaceae (116)                | Tropaeolaceae (103)                                |
| Orchidaceae.            | Putranjivaceae (99)                   | Turneraceae (80)                                   |
| Tribu Maxillarieae (67) | Rafflesiaceae (107)                   | Ulmaceae (75)                                      |
| Orobanchaceae (69)      | Ranunculaceae (190)                   | Urticaceae (134)                                   |
| Osmundaceae (12)        | Resedaceae (35)                       | Valerianaceae (112)                                |
| Oxalidaceae (164)       | Rhamnaceae (43)                       | Verbenaceae (100)                                  |
| Palmae (129)            | Rosaceae (135)                        | Viburnaceae (86)                                   |
| Papaveraceae (1)        | Sabiaceae (148)                       | Violaceae (31)                                     |
| Passifloraceae (121)    | Salicaceae (37)                       | Viscaceae (170)                                    |
| Phrymaceae (175)        | Sambucaceae (85)                      | Vitaceae (131)                                     |
| Phyllanthaceae (152)    | Sapindaceae (142)                     | Vittariaceae (52)                                  |
| Phyllonomaceae (74)     | Sapotaceae (132)                      | Xyridaceae (61)                                    |
| Phytolaccaceae (91)     | Saururaceae (42)                      | Zamiaceae (71)                                     |
| Picramniaceae (109)     | Saxifragaceae (128)                   | Zannichelliaceae (149)                             |
| Piperaceae (215)        | Scrophulariaceae (173)                | Zingiberaceae (18)                                 |
| Plagiogyriaceae (62)    | Smilacaceae (26)                      | Zygophyllaceae (30)                                |
|                         | Solanaceae I géneros <i>Acnistus-</i> |  |

## FASCÍCULOS COMPLEMENTARIOS

- I. Presentación. Guía para los autores y normas editoriales.
- II. Listado florístico preliminar del estado de Querétaro. E. Argüelles, R. Fernández y S. Zamudio.
- III. Listado preliminar de especies de pteridofitas de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro. H. Díaz Barriga y M. Palacios-Rios.
- IV. Estudio florístico de la Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán, México. C. Medina y L. S. Rodríguez.
- V. Lista de la flora espontánea del jardín botánico "El Charco del Ingenio", San Miguel de Allende, Guanajuato (México). W. L. Meagher.
- VI. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección I (Gymnospermae; Angiospermae: Acanthaceae-Commelinaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
- VII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección II (Angiospermae: Compositae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodríguez Jiménez.
- VIII. Végétation du nord-ouest du Michoacán, Mexique. J.-N. Labat.
- IX. Los pastizales calcífilos del estado de Guanajuato. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
- X. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección III (Angiospermae: Connaraceae-Myrtaceae excepto Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.

## FASCÍCULOS COMPLEMENTARIOS (Continuación)

- XI. A preliminary checklist of the mosses of Guanajuato, Mexico. C. Delgadillo M. y Á. Cárdenas S.
- XII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección IV (Angiospermae: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae, Leguminosae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodríguez Jiménez.
- XIII. Flora y vegetación de la cuenca del Lago de Zirahuén, Michoacán, México. E. Pérez-Calix.
- XIV. Nota sobre la vegetación y la flora del noreste del estado de Guanajuato. J. Rzedowski, G. Calderón de Rzedowski y R. Galván.
- XV. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección V (Angiospermae: Najadaceae-Zygophyllaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
- XVI. Elizabeth Argüelles, destacada colectora botánica de Querétaro. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.
- XVII. Los principales colectores botánicos de Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. J. Rzedowski.
- XVIII. Contribución al conocimiento de las plantas del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México. E. Carranza.
- XIX. Flora arvense asociada al cultivo de maíz de temporal en el valle de Morelia, Michoacán, México. Ma. A. Chávez Carbajal y F. Guevara-Féfer.
- XX. Manual de malezas de la región de Salvatierra, Guanajuato. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.
- XXI. Conocimiento actual de la flora y la diversidad vegetal del estado de Guanajuato, México. E. Carranza.
- XXII. Revisión y actualización del inventario de la flora espontánea del jardín botánico "El Charco del Ingenio", San Miguel de Allende, Guanajuato (México). W. L. Meagher.
- XXIII. Diversidad del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Michoacán, México. E. Carranza.
- XXIV. Lista preliminar de árboles silvestres del estado de Guanajuato. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
- XXV. Estudio florístico del pedregal de Arócutin, en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. M. E. Molina-Paniagua y S. Zamudio.
- XXVI. Principales hospederos y algunos otros datos ecológicos de las especies de Viscaceae en el estado de Querétaro. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
- XXVII. La diversidad vegetal del estado de Guanajuato, México. S. Zamudio y R. Galván.
- XXVIII. Epífitas vasculares del Bajío y de regiones adyacentes. J. Ceja-Romero, A. Espejo-Serna, J. García-Cruz, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza-Ruiz y B. Pérez-García.
- XXIX. El bosque tropical caducifolio en la cuenca lacustre de Pátzcuaro (Michoacán, México). J. Rzedowski, S. Zamudio, G. Calderón de Rzedowski y A. Paizanni.
- XXX. Catálogo preliminar de las especies de árboles silvestres de la Sierra Madre Oriental. J. Rzedowski.
- XXXI. Catálogo preliminar de plantas vasculares de distribución restringida a la Sierra Madre Oriental. J. Rzedowski.
- XXXII. Flora y vegetación de los pedregales del municipio de Huaniqueo, Michoacán, México. P. Silva Sáenz
- XXXIII. Nota sobre la importancia del sector nororiental de Guanajuato como área de concentración de endemismo de plantas vasculares. J. Rzedowski.
- XXXIV. Catálogo preliminar de especies de planas vasculares de distribución restringida al Eje Volcánico Transversal. J. Rzedowski.
- XXXV. Inventario preliminar de las especies fanerógamas de distribución restringida al Estado de Michoacán. J. Rzedowski.
- XXXVI. Actualización de la guía para los autores y de las normas editoriales: nueva edición electrónica. P. Hernández Ledesma y J. Rzedowski.
- XXXVII. Catálogo de especies de plantas vasculares registradas del estado de Querétaro. Jerzy Rzedowski y Brenda Y. Bedolla García.