



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Diversidad y distribución de espermatofitas
acuáticas y subacuáticas de Guerrero, México

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A:

DIEGO VILLAR MORALES

DIRECTORA DE TESIS:

M. en C. ROSA MARÍA FONSECA JUÁREZ

2016

Ciudad Universitaria, CDMX





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Villar

Morales

Diego

(044) 55 64 56 13 37

Universidad Nacional Autónoma de
México

Facultad de Ciencias

Biología

411034267

2. Datos del tutor

M.en C.

Rosa María

Fonseca

Juárez

3. Datos del sinodal 1

Dr.

Antonio

Lot

Helgueras

4. Datos del sinodal 2

Dra.

Susana

Valencia

Avalos

5. Datos del sinodal 3

Dra.

Raquel

Galván

Villanueva

6. Datos del sinodal 4

M. en C.

Martha Virginia

Olvera

García

7. Datos del trabajo escrito

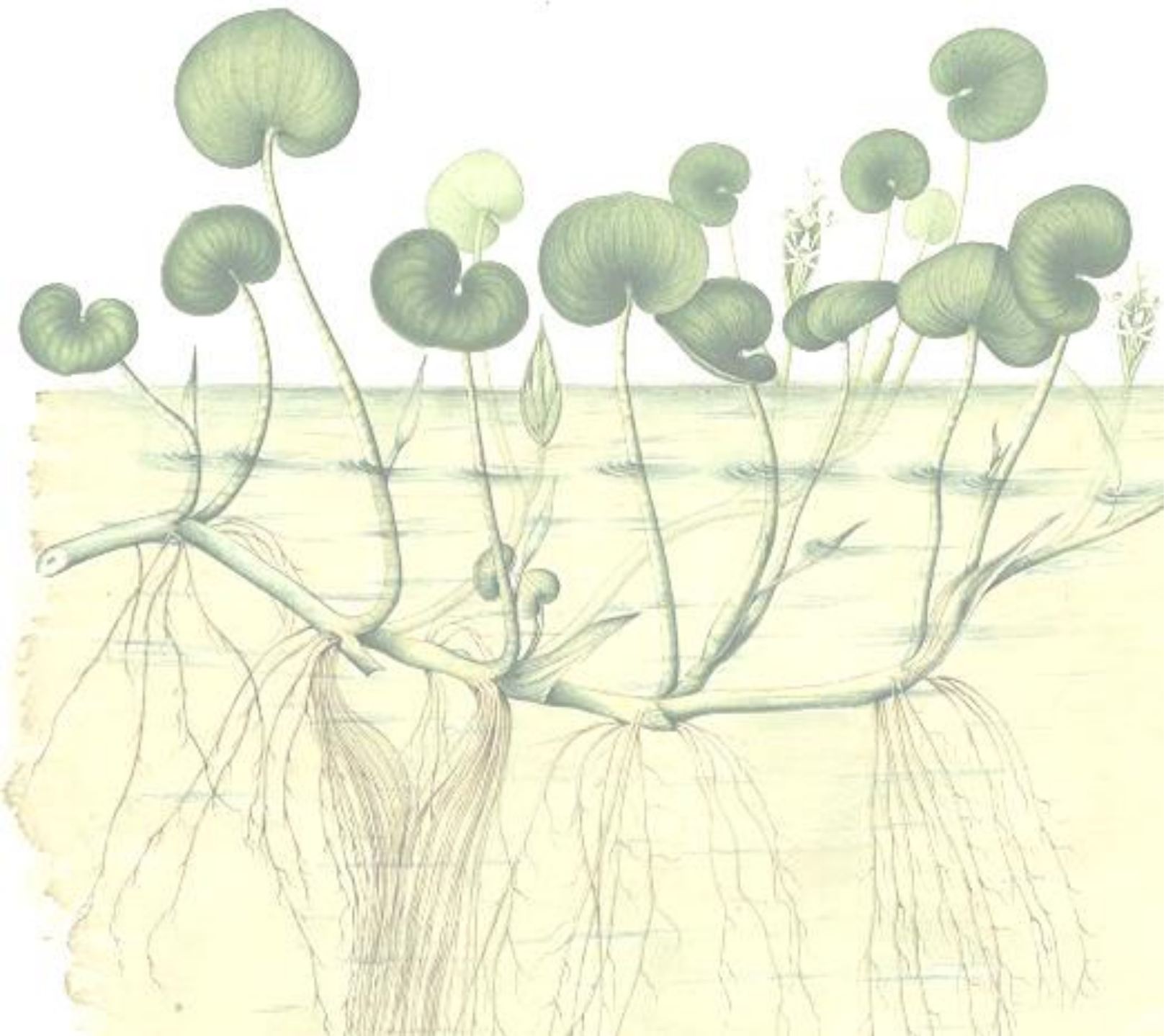
Diversidad y distribución de espermatofitas
acúaticas y subacuáticas de Guerrero, México

242 p.

2016

“...the sight of an achievement was the greatest gift a human being
could offer to others.”

Ayn Rand, *Atlas Shrugged*



Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por todo lo que representa. Gracias todas las personas en ella que me guiaron personal y académicamente durante el transcurso de mi carrera. Es un orgullo pertenecer a esta institución.

La realización de este trabajo no hubiera sido posible sin el constante apoyo y dirección de mi asesora, la M. en C. Rosa María Fonseca Juárez. Muchas gracias por haberme ofrecido la oportunidad de trabajar bajo su tutela, por compartir una buena parte de su amplio conocimiento y experiencia en el mundo de la botánica, por dejarme conocer las plantas acuáticas; y sobre todo, por su infinita paciencia, apoyo y consideraciones.

Un enorme agradecimiento a mis sinodales: Dr. Antonio Lot, Dra. Susana Valencia, Dra. Raquel Galván y M. en C. Martha Olvera, por el limitado tiempo que se tomaron para revisar mi trabajo y los acertados comentarios que hicieron a éste. Particularmente, gracias Dr. Lot por sus recomendaciones y hacerme ver a las plantas acuáticas en una nueva perspectiva; a la maestra Olvera por su revisión tan detallada y por tomarse el tiempo para tanto papeleo; a la Dra. Galván por sus observaciones y apoyo en el tratamiento de la familia Juncaceae, y a la Dra. Valencia por haberme introducido al maravilloso mundo de las plantas; sin sus enseñanzas no estaría aquí.

Al personal encargado de los herbarios ENCB, FCME, MEXU, UAGC y UAMIZ: gracias por su apoyo y facilidades brindadas en la revisión del material herborizado. Agradezco a la Dra. Helga Ochoterena y a la Biól. María Aguilar Morales por aclarar la situación taxonómica de *Cephalanthus*. Gracias al Dr. Jaime Jiménez por sus comentarios sobre *Taxodium*, y al Biól. Ricardo de Santiago por la recomendación en la inclusión de *Tibouchina*. A la Dra. Laura Calvillo por estar siempre al pendiente de mí, y alegrar el día en el herbario.

A los compañeros, profesores y personal del Laboratorio de Plantas Vasculares, gracias por su compañía y sugerencias durante la realización de esta tesis. Su labor y múltiples colectas enriquecieron el presente trabajo. Igualmente gracias a todas las personas que decididamente se mojaron los pies para coleccionar estas plantas.

A mis compañeros botánicos, Ma. Fernanda Martínez, Matus Hernández y Luis Vigosa, gracias por compartir su tiempo, su gran conocimiento en el mundo de la botánica, momentos de café y un poco de sus vidas conmigo. Encontré verdaderos amigos en ustedes. Personas como ustedes enaltecen nuestra

profesión. Gracias Fernanda y Luis por el apoyo en Annonaceae, y Poaceae y Molluginaceae, respectivamente.

A mi familia, por ser la base de lo que soy, y haberme apoyado y empujado a cumplir mis metas. Gracias tía por ser mi segunda madre, a mi abuela por su constante cariño y atención, a mis padrinos y a mis compañeros desde la niñez Dany y Milo.

Gracias a mis hermanos por convicción Lucía, Alex, Diana, Adán, Gaby, Luisa y Rebeca por sus incontables porras y más de 8 años de la mejor amistad. El orden de los factores no altera el producto. ¡Ya la terminé, chicos!

Gracias Fer por haberme aguantado entre tantas plantas, herbarios, libros, momentos de sueño e intensidad botánica. Mi mejor compañía en nuestras pseudo-expediciones, Coyoacán, Flora, tráfico, malas películas, y múltiples y muy variadas comidas.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| Resumen | 1 |
| Introducción | 2 |
| Antecedentes | |
| Vegetación acuática en México | 4 |
| Vegetación acuática en Guerrero | 5 |
| Área de estudio | 6 |
| Objetivos | 11 |
| Metodología | 11 |
| Resultados | |
| Clave para la determinación de familias | 13 |
| Pinidae (Gimnospermas: coníferas) | |
| Cupressace | 19 |
| Magnoliidae: monocotiledóneas | |
| Alismataceae | 21 |
| Amaryllidaceae | 27 |
| Araceae | 30 |
| Cyperaceae | 35 |
| Eriocaulaceae | 38 |
| Hydrocharitaceae | 39 |
| Iridaceae | 41 |
| Juncaceae | 43 |
| Juncaginaceae | 45 |
| Marantaceae | 47 |
| Orchidaceae | 48 |
| Poaceae | 50 |
| Pontederiaceae | 67 |
| Potamogetonaceae | 72 |
| Ruppiaceae | 76 |
| Typhaceae | 77 |
| Magnoliidae: dicotiledóneas | |
| Acanthaceae | 79 |
| Annonaceae | 83 |

| | |
|---------------------------|-----|
| Araliaceae | 84 |
| Asteraceae | 86 |
| Bataceae | 88 |
| Betulaceae | 89 |
| Bignoniaceae | 91 |
| Brassicaceae (Cruciferae) | 93 |
| Calceolariaceae | 97 |
| Campanulaceae | 99 |
| Capparaceae | 101 |
| Ceratophyllaceae | 106 |
| Combretaceae | 107 |
| Convolvulaceae | 110 |
| Euphorbiaceae | 114 |
| Fabaceae | 117 |
| Hydrophyllaceae | 125 |
| Lentibulariaceae | 126 |
| Linderniaceae | 130 |
| Lythraceae | 132 |
| Malvaceae | 138 |
| Melastomataceae | 139 |
| Menyanthaceae | 141 |
| Molluginaceae | 142 |
| Moraceae | 144 |
| Nymphaeaceae | 147 |
| Onagraceae | 150 |
| Orobanchaceae | 157 |
| Phrymaceae | 158 |
| Phyllanthaceae | 160 |
| Plantaginaceae | 162 |
| Podostemaceae | 169 |
| Polygonaceae | 173 |
| Rhizophoraceae | 177 |
| Rubiaceae | 179 |
| Salicaceae | 181 |
| Scrophulariaceae | 185 |

| | |
|---|-----|
| Solanaceae | 187 |
| Sphenocleaceae | 189 |
| Violaceae | 190 |
| Discusión | |
| Diversidad de las espermatofitas hidrófitas de Guerrero | 192 |
| Forma de vida de las hidrófitas herbáceas | 196 |
| Tipos de vegetación | 197 |
| Vegetación acuática en otros estados de México | 204 |
| Conservación | 209 |
| Nuevos registros | 210 |
| Conclusiones | 212 |
| Bibliografía | 214 |
| Índice de Figuras | 231 |
| Índice de Tablas | 232 |
| Apéndices | 232 |

RESUMEN

Las plantas acuáticas, también llamadas hidrófitas, comprenden aquellas embriofitas, o plantas terrestres, adaptadas a ambientes acuáticos. Éstas se diferencian de las algas por presentar una adaptación secundaria al hábitat acuático, ya que sus antepasados directos provenían de tierra adentro. Las hidrófitas pueden dividirse en dos grandes categorías: acuáticas estrictas, aquellas que sin contacto continuo con agua no pueden sobrevivir; y subacuáticas, comunes en bordes de cuerpos de agua y suelos periódicamente inundados, que soportan temporadas de secas. Se elaboró, por vez primera, un catálogo de la flora acuática [estricta] y subacuática del estado de Guerrero, México, considerando únicamente a las espermatofitas. Se incluyen claves para familias, géneros y especies; además de descripciones para familias y géneros, así como mapas de distribución y comentarios breves sobre cada especie, citando ejemplares de respaldo de varios herbarios consultados. Se contabilizaron 213 especies de espermatofitas hidrófitas en el estado, 212 angiospermas y solo una gimnosperma, pertenecientes a 57 familias. Entre las angiospermas, las dicotiledóneas cuentan con el mayor número de representantes, aunque la mayoría de éstos son subacuáticos; por otro lado, los taxa acuáticos estrictos se concentran en las monocotiledóneas. Las familias con mayor número de plantas acuáticas en el estado son Cyperaceae, Poaceae y Onagraceae. Adicionalmente, se incluye una pequeña discusión sobre los tipos de vegetación donde prosperan este tipo de plantas en el estado, que como se verá la mayoría se concentran en los humedales costeros. También se compara la flora acuática guerrerense con la de otros estados, así como con registros a nivel nacional. Finalmente, se incluye una pequeña sección sobre las medidas de conservación que existen para proteger estas plantas y sus hábitats en el estado. Este catálogo es un primer acercamiento a la flora acuática guerrerense, y el más completo a la fecha, el cual se espera sirva de base para varios trabajos más en varias áreas, desde taxonomía hasta conservación.

INTRODUCCIÓN

La vegetación acuática comprende tanto algas, como plantas adaptadas a la vida en ambientes acuáticos, sean de agua salada, salobre o dulce. A diferencia de las algas, que han evolucionado y se desarrollan exclusivamente en agua; algunas embriofitas, o plantas terrestres, se han adaptado secundariamente al ambiente acuático, regresando a él tras la evolución de sus ancestros en tierra (Ruttner, 1963; Sculthorpe, 1967). El agua presenta una serie de presiones ambientales diferentes a las del medio terrestre, por lo que dichas plantas han adquirido un conjunto de adaptaciones que facilitan su existencia dentro del agua, o asociada a ésta (Sculthorpe, 1967; Block y Rhoads, 2011).

Las plantas acuáticas, también llamadas hidrófitas, incluyen especies de los grupos briofitas, pteridofitas y angiospermas (Cook *et al.*, 1974). Las Charophyta también son incluidas en esta definición (*ibíd.*), pero se han dejado fuera para distinguir claramente entre algas y embriofitas. El nombre “macrófitas acuáticas” es utilizado en ocasiones, pero Sculthorpe (1967) hace hincapié en la ambigüedad taxonómica del término, ya que algas de gran tamaño, como *Laminaria* o *Macrocystis* pueden ser incluidas en la definición. Durante las primeras décadas del siglo XX, el término hidrófita era empleado únicamente para plantas continuamente sumergidas o de hojas flotantes, como *Nymphaea* (Sculthorpe, 1967). Otros autores, por su parte, incluyeron plantas que tuvieran al menos una de sus partes continuamente sumergida, sumando así géneros con partes aéreas emergentes, como *Typha*, *Cyperus*, *Thalia*, entre otros. (Sculthorpe, 1967; Tiner, 1991). En estos mismos años se estableció el nombre “helófita” para aquellas plantas creciendo en suelos anegados, característicos de bordes de cuerpos de agua y pantanos/marismas, que no necesariamente se encontraban dentro del agua (Warming, 1909, *citado en* Tiner, 1991). Tiempo más tarde, ambos conceptos se unificarían, en el concepto actual de “hidrófita”, el cual circunscribe a plantas que, al menos en una parte de su ciclo, requieren de asociación constante con agua. Las definiciones de autores como Muenscher (1944), Sculthorpe (1967) y Cook (1974, 1990) coinciden con este concepto, y podrían resumirse así: plantas cuyas partes fotosintéticas y/o raíces están permanentemente, o al menos por varios meses sumergidas, flotantes en el agua o en suelos anegados.

Con el fin de distinguir entre especies que continuamente se encuentran dentro de cuerpos de agua de aquellas que pueden vivir también fuera de éstos, Lot *et al.* (1998) proponen tres categorías para las plantas acuáticas: a) acuáticas estrictas: plantas que completan su ciclo de vida dentro del agua, ya sea sumergidas, emergiendo parcialmente o flotando en la superficie, y que no sobreviven fuera de ésta; b) subacuáticas: aquellas que completan casi todo su ciclo de vida en el borde de cuerpos de agua, sujetas ocasionalmente a la sumersión de alguna de sus partes, y que generalmente se

reproducen en periodos cortos de suelo seco, y c) tolerantes: plantas de ambiente terrestre, que pueden soportar periodos de anegación o inundación durante las lluvias, más no sobreviven más tiempo en estas condiciones, a diferencia de las subacuáticas. Las plantas subacuáticas, en este sentido, recuerdan a las helófitas mencionadas anteriormente. Es necesario remarcar que el límite entre subacuáticas y tolerantes es a veces subjetivo, y puede cambiar según la distribución de algunas especies; situación reconocida ya desde el siglo pasado (Tiner, 1991).

Adicionalmente, las plantas herbáceas acuáticas estrictas pueden subdividirse en otros grupos según su forma de vida, tomando en cuenta su posición y enraizamiento dentro del cuerpo de agua. Los sistemas de clasificación para este criterio varían en la complejidad y especificidad de sus categorías, citando algunos: Sculthorpe (1967), Hejný y Segal (1998), y Cook (1990). En su trabajo sobre la vegetación acuática de la laguna de Mandinga en Veracruz, Vázquez-Yanes (1971) implementó por primera vez el sistema de Sculthorpe (1967) en México, y es el sistema que se ha usado en trabajos posteriores mexicanos, aunque ligeramente modificado (Lot *et al.*, 1999, 2015). En la tabla 1 se muestra la clasificación usada por Vázquez-Yanes (1971) y la modificación mencionada de Lot *et al.* (1999).

Tabla 1. Sistemas de clasificación de hidrófitas herbáceas por su forma de vida.

| Vázquez-Yanes (1971) | Lot <i>et al.</i> (1999) | Descripción | Ejemplos |
|--|------------------------------|--|---|
| Unida al sustrato, emergente | Enraizada emergente | Plantas enraizadas en el sustrato y con sus partes aéreas siempre fuera del agua, vegetativas y reproductivas. | <i>Hymenachne</i> <i>Polygonum</i> <i>Pontederia</i> <i>Sagittaria</i> <i>Typha</i> |
| Unida al sustrato, con hojas flotantes | Enraizada de hojas flotantes | Plantas enraizadas en el sustrato, de hojas flotando en la superficie, y sólo las estructuras reproductivas emergiendo. | <i>Hydrocleis</i> <i>Nuphar</i> <i>Nymphaea</i> <i>Nymphoides</i> |
| Unida al sustrato, sumergida | Enraizada sumergida | Plantas con todas sus partes sumergidas (a veces sólo la flor emergente) y enraizadas o sólo sujetas al lecho del cuerpo de agua (sustrato). | <i>Najas</i> <i>Potamogeton</i> <i>Ruppia</i> Pastos marinos Podostemaceae |
| | Libremente sumergida | Plantas de partes sumergidas sin raíces, flotando en el cuerpo de agua. | <i>Ceratophyllum</i> <i>Utricularia</i> |
| Libre flotante | Libremente flotadora | Plantas de raíces sumergidas pero no sujetas al sustrato, las partes aéreas emergen o se encuentran en la superficie del agua. | <i>Eichhornia crassipes</i> <i>Lemna</i> <i>Spirodela</i> <i>Pistia</i> |

De todas las hidrófitas, las angiospermas comprenden el grupo con el mayor número de representantes acuáticos. Se estiman alrededor de 396 géneros de angiospermas acuáticas en el mundo, en 78 familias: 44 dicotiledóneas y 34 monocotiledóneas (Cook, 1990). De éstas, alrededor de 33 son exclusivamente acuáticas (Barrett y Graham, 1997), mientras que las restantes son fundamentalmente terrestres, pero cuentan con algunos representantes adaptados a la vida en el agua. Aunque las dicotiledóneas cuentan con mayor número de familias en general, son más las familias de monocotiledóneas exclusivamente acuáticas, como es el caso del clado Alismatidae (Les y Tippery, 2013). En cuanto a las gimnospermas, Cook (1990) menciona que no tienen representantes hidrófitos, lo mismo sucede con Muenscher (1944) que excluye a toda especie lignificada. Sin embargo, otros autores sí incluyen especies leñosas en sus trabajos, entre ellas el género *Taxodium*, y a veces otras especies de gimnospermas (Eyles y Robertson Jr., 1944; Correll y Correll, 1972; Crow y Hellquist, 2000). El presente trabajo se centrará en estos dos grandes grupos, angiospermas y gimnospermas en sentido clásico, colectivamente nombradas espermatofitas; por lo que los otros grupos que incluyen hidrófitas, briofitas y pteridofitas, no serán considerados.

ANTECEDENTES

México cuenta con gran variedad de hábitats en los que se han desarrollado comunidades de hidrófitas: desde el suelo marino, arrecifes de coral y lagunas salobres, hasta cuerpos de agua dulce dentro del territorio como lagos, pantanos y ríos; incluso charcas temporales a lo largo de caminos, zanjas, potreros inundables, manantiales y arroyos (Lot *et al.*, 1998); virtualmente cualquier superficie donde se pueda reunir suficiente agua que sature el suelo por varios meses y que tenga el tamaño necesario para la colonización de una población de plantas. Estos ambientes son típicos de humedales, los cuáles serán brevemente explicados a continuación.

Tanto la definición conceptual de un humedal como su limitación ecológica son tareas difíciles. Moreno-Casasola (2015) revisa las varias definiciones existentes de los humedales, así como su complejidad; al igual que la extensa descripción de Hejný y Segal (1998), entre otras. En resumen, un humedal puede definirse como: un ecosistema que abarca zonas de transición entre sistemas acuáticos y terrestres; caracterizado por mantener una inundación recurrente o saturación del suelo periódica o permanente, y la presencia dominante de vegetación hidrófita, al menos periódicamente (US Fish and Wildlife Service, Ley Nacional de Aguas). Además del interés en las especies vegetales sobre estos sitios, éstos son importantes sitios de migración o anidación de aves continentales y marinas, así como centros de diversidad de fauna, especialmente peces, moluscos y crustáceos, muchas veces endémicos.

En cuanto a la diversidad de hidrófitas, en México se registraron 24 familias exclusivamente hidrófitas de angiospermas, con 45 géneros y 118 especies por Lot *et al.* (1999); adicionalmente, Lot y colaboradores (1998) registran 5 especies de mangles y un aproximado de 606 especies acuáticas pertenecientes a familias mayormente terrestres. Las familias de hidrófitas estrictas mejor representadas son Alismataceae, Araceae, Pontederiaceae y Potamogetonaceae, para las monocotiledóneas; y Nymphaeaceae y Podostemaceae en las dicotiledóneas (*ibíd.*). En cuanto a las familias mayormente terrestres, Asteraceae, Cyperaceae, Juncaceae y Poaceae cuentan con el mayor número de especies acuáticas (*ibíd.*). En el último registro hasta el momento, se reconocen 104 géneros y 374 especies de monocotiledóneas acuáticas y subacuáticas (Lot *et al.*, 2013).

Varios de los hábitats anteriormente mencionados donde se propicia el establecimiento de plantas acuáticas se presentan en el estado de Guerrero, especialmente ríos y lagunas costeras (Meza y López, 1997). Los tipos de vegetación que se desarrollan en estos sitios en el estado, son específicamente manglares, vegetación halófila y bosque de galería (Meza y López, 1997; Rzedowski, 2006), además de tular, carrizal, y asociaciones de plantas flotantes y sumergidas (Fonseca y Lozada, 1993; Lozada, 1994; Diego-Pérez y Lozada, 1994). En los primeros registros del estado, Lot y colaboradores (1986, 1998) indican que el estado cuenta con apenas 12 o 13 especies de angiospermas acuáticas estrictas; pero no se hace mención de los taxa subacuáticos, de mangles, ni de especies acuáticas pertenecientes a otras familias no primordialmente acuáticas. Asimismo, se señala que el estado ha sido poco estudiado, y que el número es probablemente inexacto (*ibíd.*).

Existen dos listados florísticos más en el estado que se enfocan en la vegetación mayormente costera del estado; el primero, de Diego-Pérez *et al.* (1993), trata acerca de la vegetación de las lagunas costeras y zonas inundables (área circundante a las lagunas de Playa Blanca, Potosí, San Valentín, Nuxco, Tenexpa, Tecomate y Chautengo), mientras que el segundo se refiere a la flora de las zonas bajas (0-300 msnm) de la Costa Grande (Peralta-Gómez *et al.*, 2000). En ambos se encontraron nuevos registros de especies pertenecientes a géneros como *Sagittaria*, *Lemna*, *Heteranthera* y *Typha* (Diego-Pérez *et al.*, 1993); además de incluir por primera vez especies tanto subacuáticas como tolerantes, entre ellas 4 especies de mangles y varias especies de *Polygonum* y *Ludwigia*.

Además de los registros previamente mencionados, el conocimiento de las hidrófitas específicamente en Guerrero se limita a dos publicaciones coordinadas por el Laboratorio de Plantas Vasculares en la Facultad de Ciencias, UNAM. Primeramente, a la serie *Estudios Florísticos en Guerrero* editada por Nelly Diego-Pérez y Rosa Ma. Fonseca, en especial aquellos fascículos

pertenecientes a las lagunas costeras del estado (Playa Blanca, El Potosí, Salinas del Cuajo, Mitla, Coyuca y Tres Palos), y a los que incluyen en el área de estudio ríos, pequeños cuerpos de agua (Fonseca y Lozada, 1993; Lozada, 1994; Diego-Pérez y Lozada, 1994; Verduzco y Rodríguez, 1995; Diego-Pérez, 2000). Estos trabajos complementan los ya mencionados de la costa guerrerense. En esta serie de estudios se mencionan plantas acuáticas como parte de los tipos de vegetación como bosque de galería, vegetación halófila y vegetación acuática, propiamente dicho.

En segundo término, existen a la fecha 17 fascículos de la *Flora de Guerrero*, en donde se tratan dos familias estrictamente acuáticas: Alismataceae (Domínguez y Fonseca, 2001) y Nymphaeaceae (Bonilla-Barbosa, 2001); y dieciséis familias con representantes acuáticos y subacuáticos: Bataceae/Rhizophoraceae (Fonseca, 2005), Bignoniaceae (Martínez-Torres y Diego-Pérez, 2006), Campanulaceae (Diego-Pérez y Belmont-Fuentes, 2014), Combretaceae (Castelo, 2006), Cyperaceae (Diego-Pérez, 1997), Flacourtiaceae (Morales *et al.*, 2001), Hydrophyllaceae (Pérez, 2013), Molluginaceae (Vigosa, 2015), Poaceae (Arundinoideae y Micrairoideae) (Vigosa-Mercado, 2015), Polygonaceae (Arroyo, 2012), Rubiaceae (Naucleae) (Borhidi y Diego-Pérez, 2008), Salicaceae (Fonseca, 1996), Sphenocleaceae (Belmont-Fuentes, 2013), Taxodiaceae (Cupressaceae) (Fonseca, 1994), y Violaceae (Fonseca y Ortíz, 2007). Otros fascículos más se encuentran en preparación (Fonseca, com. pers.), donde igualmente se tratan plantas acuáticas y subacuáticas: Acanthaceae, Amaryllidaceae, Annonaceae, Juncaceae, Lythraceae, Pontederiaceae, Typhaceae y otras subfamilias de Poaceae. De las familias más representadas del país, como Araceae (Lemnoideae), Podostemaceae y Potamogetonaceae, aún no se han hecho trabajos florísticos para el estado de Guerrero.

ÁREA DE ESTUDIO

El estado de Guerrero está situado al sur de la República Mexicana, localizado entre las coordenadas extremas 16°18' y 18°53' N, y 98°03' y 102°12', limita con los estados de México, Michoacán, Puebla, Morelos y Oaxaca, y al sur con el Océano Pacífico; ocupa el lugar 14° con respecto a extensión territorial estatal, siendo ésta de 64, 282 km² (Meza y López, 1997).

El estado abarca tres regiones hidrológicas: Balsas, Costa Grande y Costa Chica (CONAGUA, 2010.) (fig. 1). Las regiones del Balsas y Costa Chica comprenden también otros estados, mientras que Costa Grande está restringida a Guerrero. Las regiones costeras, Costa Grande y Costa Chica, limitadas al norte por la Sierra Madre del Sur, suman en el estado 500 km de litoral con el Océano Pacífico (Mañón, 1985).

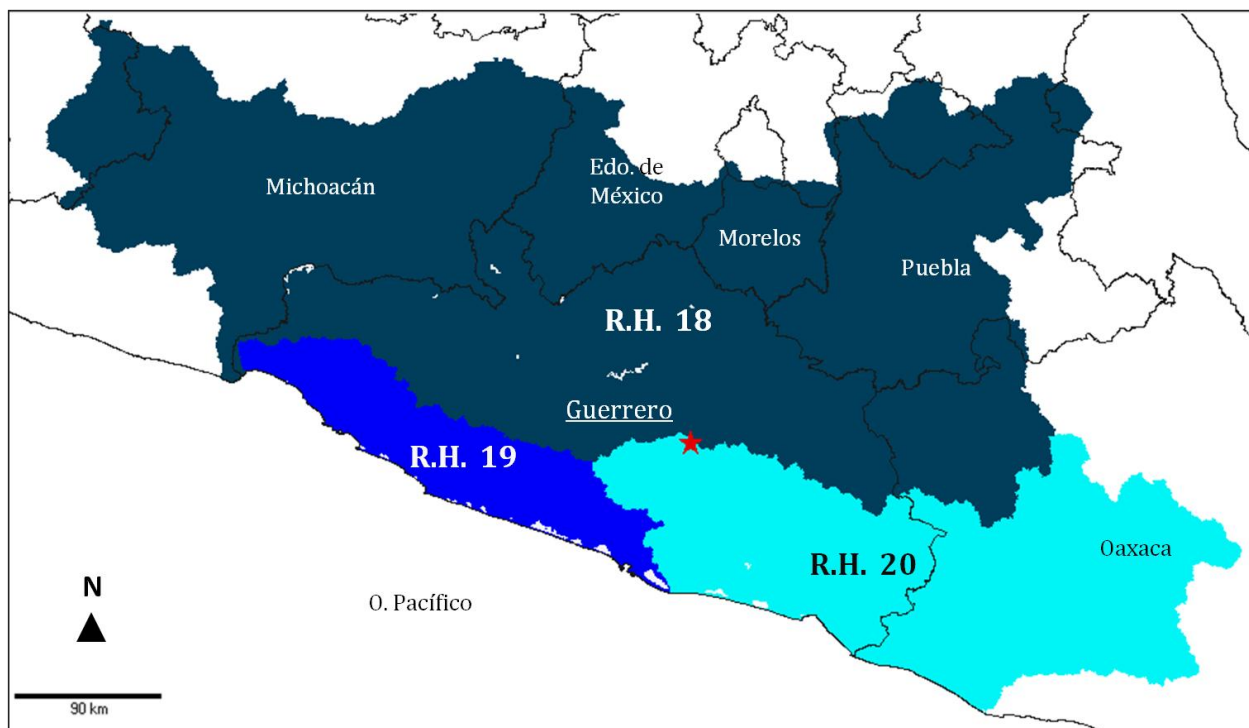


Figura 1. Regiones Hidrológicas en Guerrero. R.H. 18: Balsas; R.H. 19: Costa Grande; R.H. 20: Costa Chica.

Región Hidrológica 18: Balsas

Región que comprende todo el territorio norte de Guerrero hasta la Sierra Madre del Sur y que recibe su nombre del principal río del estado, el Balsas. Éste se origina en los estados de Tlaxcala y Puebla, en este último conocido como Río Atoyac, entrando a Guerrero justo después de recibir las aguas tributarias de los ríos Mixteco y Nexapa en Puebla. Ya en Guerrero, es nombrado Río Papalutla en Copalillo, para después ser llamado Río Mezcala (Meza y López, 1997). Recibe finalmente el nombre de Balsas a la altura del municipio de Cocula (Gobierno del Estado de Guerrero, 2011-2015). Desde su entrada al estado de Guerrero, hasta la Presa el Infiernillo, el río corre más o menos paralelo a la Sierra Madre del Sur, de este a oeste, por la parte norte del estado. En la presa cambia su dirección hacia el suroeste, para desembocar en el Océano Pacífico. Desde Ciudad Altamirano hasta su desembocadura, el Balsas constituye el límite estatal entre Guerrero y Michoacán.

En su principal recorrido, de este a oeste, el Balsas recibe varios afluentes provenientes del Eje Neovolcánico Transversal y de la Sierra Madre del Sur. Los principales afluentes son el Amacuzac, Tepecuacuilco, Cocula/Iguala, Poliutla y Cutzamala por el norte; y Mitlán, Huacapa, Huautla/Tetela, Ajuchitán, Amuco, Placeres del Oro y Guayameo por el sur. El río Tlapaneco, igualmente tributario del Balsas, proveniente de la Sierra Madre del Sur y se encuentra cercano al límite con Oaxaca, pero

en su recorrido pasa por Puebla. Esta red de ríos comprende además varios arroyos y presas. Además de los cauces, en la región se encuentran dos lagunas de agua dulce (lagos): Tuxpan y Tixtla.

En cuanto a vegetación, esta región está dominada por bosque tropical caducifolio, en especial la cuenca del Balsas, y bosques de *Quercus* y *Pinus* en las zonas elevadas. Adicionalmente, se encuentran manchones de bosque mesófilo en la Sierra Madre del Sur (Meza y López, 1997).

Región Hidrológica 19: Costa Grande

Esta región comprende desde la desembocadura del Balsas hasta la cuenca del río La Sabana y la laguna de Tres Palos, al este de Acapulco. Los ríos de esta región nacen en la Sierra Madre del Sur y se precipitan al Océano Pacífico generalmente con fuertes pendientes debido a la cercanía de la sierra y la costa. Entre los principales ríos destacan La Unión, Ixtapa, San Jerónimo, Petatlán, Coyuquilla, San Luis, Tecpan, Atoyac, Coyuca y La Sabana. Esta región cuenta con varias lagunas costeras y esteros cercanos a la costa, siendo los principales cuerpos, de este a oeste: El Potosí, Salinas del Cuajo, San Valentín, El Tular, Nuxco, El Plan, Mitla, Coyuca y Tres Palos (figs. 3 y 4). Las últimas tres lagunas se asemejan en la baja salinidad del agua, siendo ésta casi dulce (Mañón, 1985). El mismo autor clasifica las lagunas de Nuxco y el Potosí como marcadamente salinas, especialmente la última (*ibíd.*). Los esteros, al ser ensanchamientos de ríos, contienen agua prácticamente dulce, ocasionalmente poco salobre con la entrada de agua oceánica (Diego-Pérez *et al.*, 1993).

La vegetación en esta región está dominada por bosque tropical caducifolio y subcaducifolio en las zonas bajas y cercanas a la Costa. A mayor altitud sobre la sierra predominan los bosques templados, mientras que en la costa se hallan manchones con vegetación halófila y vegetación acuática-subacuática (Meza y López, 1997).

Región Hidrológica 20: Costa Chica

Se extiende desde el río Papagayo hasta el límite con el estado de Oaxaca. Los ríos en esta región son más largos y forman redes más complejas que en la región de Costa Grande debido a una mayor distancia entre la Sierra, donde nacen los ríos, y su desembocadura en la costa. Los principales cursos de agua son: Papagayo, Cortés, Nexpa, Copala, Marquelia y Quetzala. A diferencia de la Costa Grande, Costa Chica cuenta sólo con tres lagunas costeras (figs. 3 y 4), igualmente salobres (Mañón, 1985): las de mayor extensión, Tecomate y Chautengo, y Salinas de Apozahualco; esta última a veces

citada como estero por su menor tamaño y profundidad. La salinidad de éstas es mayor que en las de Mitla, Coyuca y Tres Palos (*ibíd.*). En comparación con las otras dos regiones, ésta se caracteriza por una mayor presencia de bosque tropical subcaducifolio en las partes bajas, bosques de *Quercus-Pinus* en las zonas altas y mayor proporción de áreas de vegetación acuática-subacuática que halófila en la costa.

En las tres regiones mencionadas, aunque más numerosos en la del Balsas, se presentan bosques de galería en el borde de los ríos. Éstos se desarrollan en distintos grados según el tamaño del río y la vegetación aledaña, siendo generalmente los más desarrollados los ubicados en bosques templados. La red hidrológica del estado es ilustrada en la figura 2. En cuanto a las lagunas costeras, es importante señalar que el nivel de salinidad fluctúa de forma natural debido, entre otros fenómenos, a la temporada de lluvias que trae consigo agua dulce, y a la marea que alimenta de agua salada a estos cuerpos (Mañón, 1985). Se ha observado que las hidrófitas suelen encontrarse principalmente cerca de las desembocaduras de los ríos que alimentan a las lagunas, es decir, en aguas mayormente dulces (Sculthorpe, 1967; Diego-Pérez *et al.*, 1993; Fonseca y Lozada, 1993; Diego-Pérez, 2000); a excepción del manglar, que crece fundamentalmente en aguas salobres, cercano a las barras que separan las lagunas del océano (*ibíd.*).

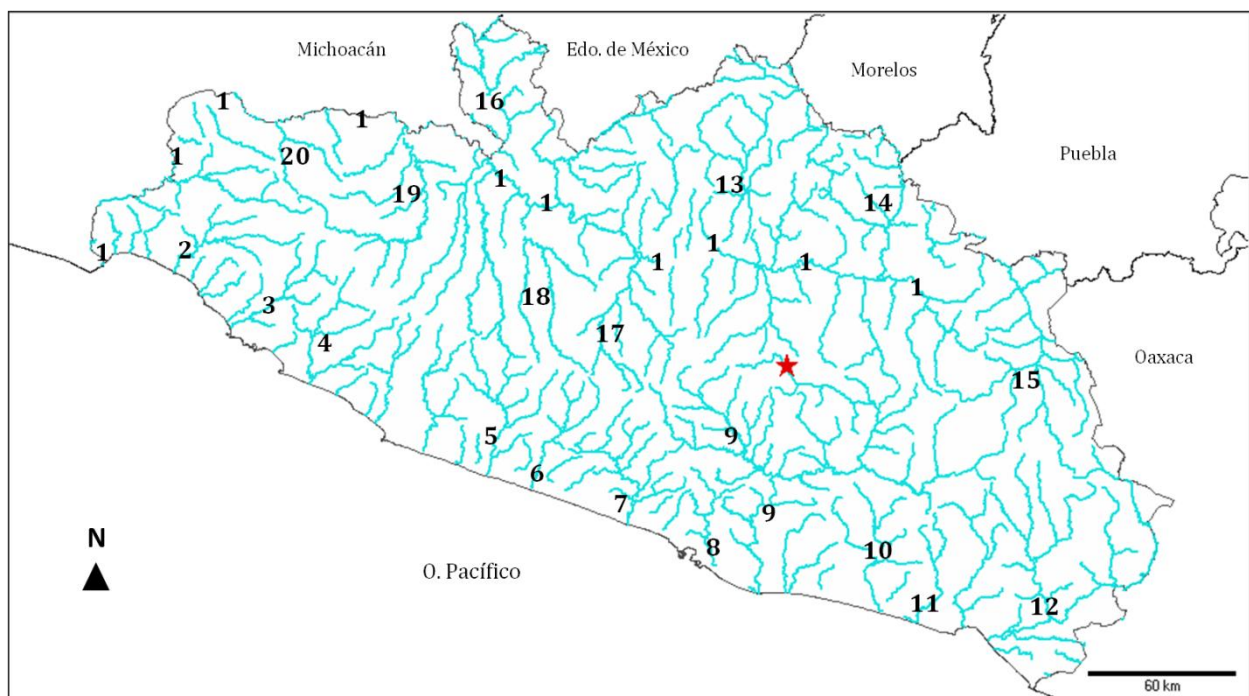


Figura 2. Red hidrológica del estado de Guerrero. Principales ríos: 1. Balsas. 2. La Unión. 3. Ixtapa. 4. San Jerónimo. 5. Tecpan. 6. Atoyac. 7. Coyuca. 8. La Sabana. 9. Papagayo. 10. Ayutla. 11. Copala. 12. Quetzala. 13. Cocula/Iguala. 14. Amacuzac. 15. Tlapaneco. 16. Cutzamala. 17. Huautla/Tetela. 18. Ajuchitlán. 19. Placeres del Oro. 20. Guavameo.

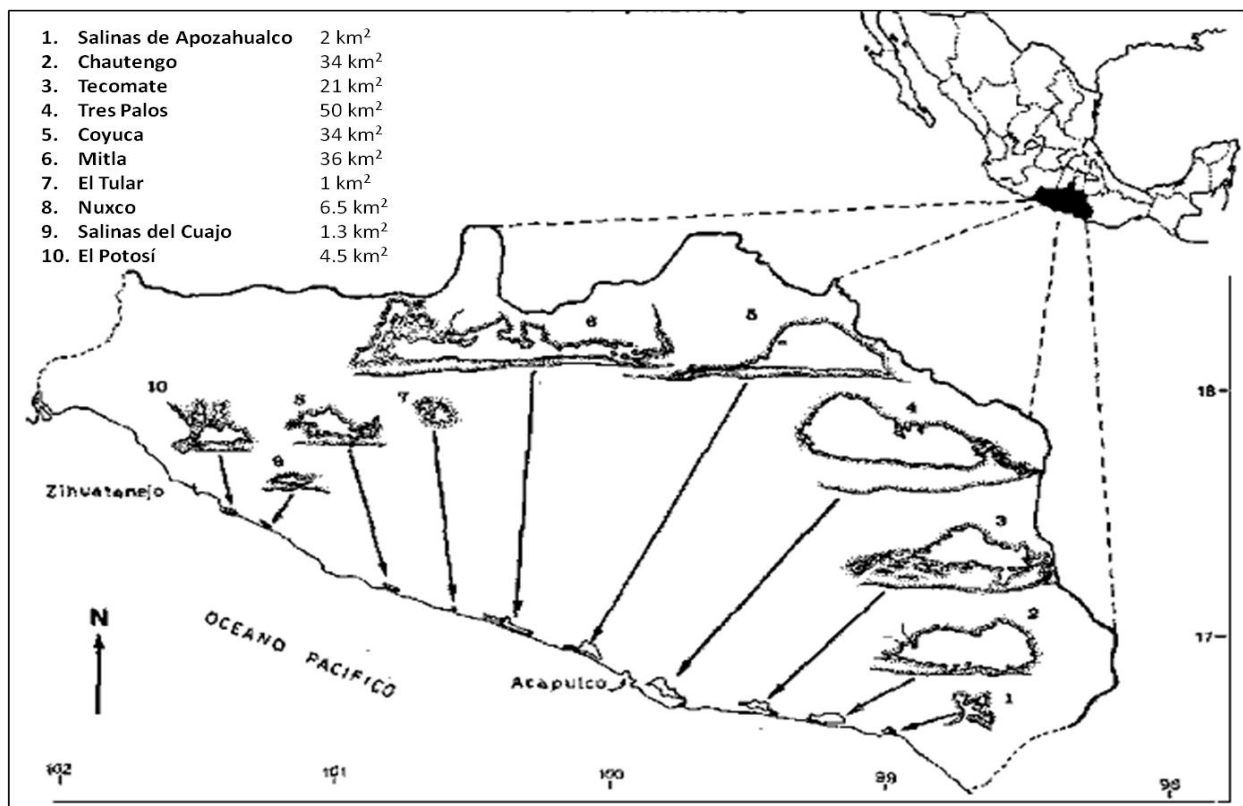


Figura 3. Principales lagunas costeras de Guerrero y su extensión. Modificado de Yáñez-Arancibia (1978).

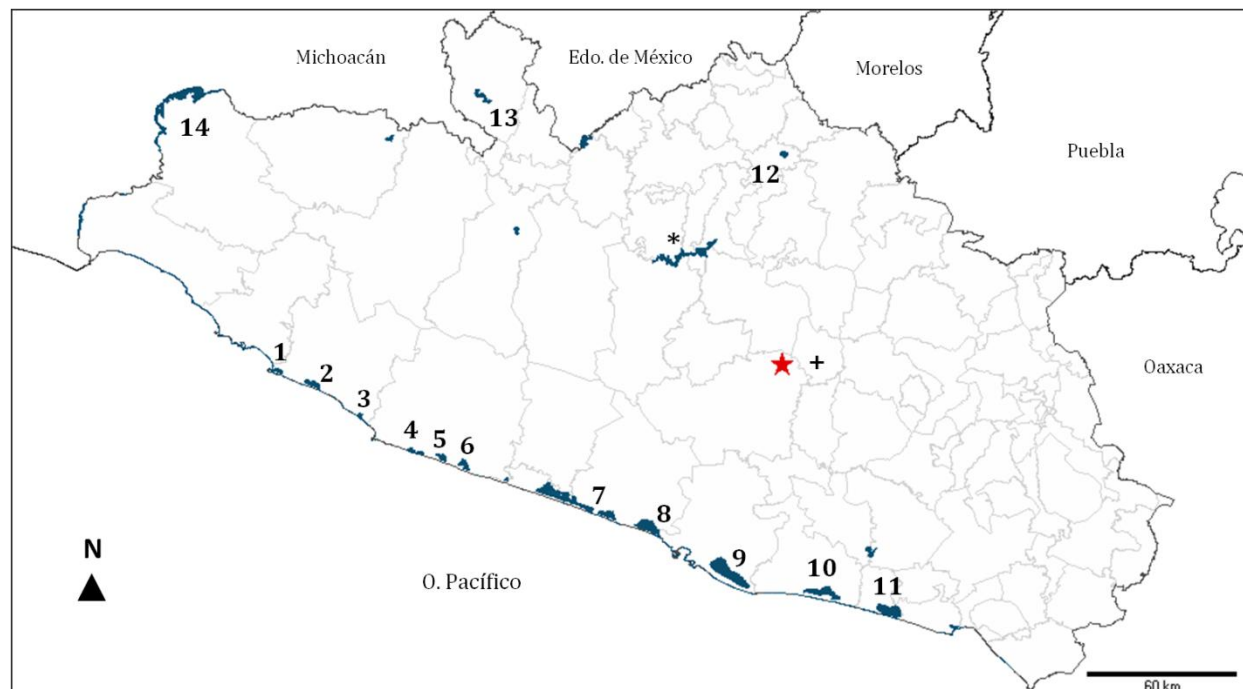


Figura 4. Principales cuerpos de agua no corriente en el estado de Guerrero. 1. Laguna El Potosí. 2. Estero San Valentín. 3. El Tular. 4. Estero El Tular. 5. Laguna Nuxco. 6. L. El Plan. 7. L. de Mitla. 8. L. de Coyuca. 9. L. de Tres Palos. 10. L. de Tecomate. 11. L. de Chautengo. 12. L. de Tuxpan. 13. Presa Hermenegildo Galeana. 14. Presa El Infiernillo. + Lago de Tixtla. * Ensanchamiento del Balsas (agua corriente).

OBJETIVOS

Documentar la diversidad de especies de espermatofitas acuáticas y subacuáticas del estado de Guerrero.

Conocer la distribución de dichas plantas en el estado a través de la elaboración de mapas.

Analizar la distribución de las especies tomando en cuenta las regiones fisiográficas del estado.

Elaborar claves taxonómicas y descripciones breves para familias y géneros, además de comentarios breves sobre las especies de espermatofitas acuáticas y subacuáticas.

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica.

a) Se elaboró una lista con las especies acuáticas y subacuáticas registradas en el estado consultando varias fuentes bibliográficas, incluyendo trabajos florísticos previos en el estado.

b) En una segunda etapa se recopilaron fuentes con información taxonómica de las familias, géneros y especies contenidas en dicha lista; sumando cerca de 190 fuentes bibliográficas. Las especies incluidas en este trabajo fueron seleccionadas siguiendo el criterio de Lot *et al.* (1998) para acuáticas y subacuáticas; y en caso de taxa dudosos, se consultó el trabajo de Lot (2015) o el apoyo de especialistas. Otras especies anteriormente tratadas como subacuáticas fueron separadas como tolerantes con base en su revisión bibliográfica. Las abreviaturas de los autores de las especies y géneros aquí incluidos se tomaron de Tropicos.org. Missouri Botanical Garden (2015) y Villaseñor (2001).

Revisión de herbarios. Una vez conformada la lista preliminar de acuáticas y subacuáticas de Guerrero se revisaron los ejemplares de herbario pertenecientes al estado, corroborando las determinaciones existentes, y se recopiló la siguiente información de éstos en una base de datos: localidad de colecta, altitud, tipo de vegetación, forma biológica, colector, número de colecta y fecha de colecta. Los herbarios visitados fueron: Herbario Nacional, Instituto de Biología, UNAM (MEXU);

Facultad de Ciencias, UNAM (FCME); Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB); UAM Iztapalapa (UAMIZ) y Universidad Autónoma de Guerrero (UAGC).

Trabajo en laboratorio. Se revisaron los ejemplares colectados en Guerrero por el personal del Laboratorio de Plantas Vasculares pertenecientes a plantas acuáticas, y se determinaron a especie aquellos pendientes de determinación haciendo uso de bibliografía especializada. Los ejemplares con determinaciones preexistentes fueron corroborados y corregidos cuando fuera necesario.

Trabajo de gabinete.

a) Se elaboraron descripciones y claves de las familias, géneros y especies tratadas en este trabajo. Las descripciones de familias y géneros fueron realizadas siguiendo un formato resumido de la *Flora de Guerrero* (Diego-Pérez y Fonseca, eds.). Por otro lado, los comentarios de las especies contienen aspectos generales de éstas, tales como su distribución en México, hábitat, forma biológica y caracteres distintivos para su identificación en caso de especies similares. Se incluyen las sinonimias mayormente encontradas en el material revisado y aquellas extensamente repetidas en la bibliografía. Se añadió la cita de los ejemplares observados en los herbarios para cada especie. Esta cita es meramente referencial, y en numerosas ocasiones los ejemplares están depositados en más de un herbario.

La clasificación para formas de vida en las acuáticas estrictas herbáceas sigue la modificación de Lot *et al.* (1999) a las categorías utilizadas por Vázquez-Yanes (1971) y Sculthorpe (1967). El sistema de clasificación usado sigue el propuesto por Chase y Reveal (2009) para las plantas terrestres, en gran parte basado en APG III (2009). Siguiendo estos trabajos, los taxa aquí tratados se dividen en dos grupos: la subclase Pinidae (gimnospermas: coníferas) y la subclase Magnoliidae (angiospermas), esta última dividida según la forma tradicional (en monocotiledóneas y dicotiledóneas (Cronquist, 1981). La circunscripción de las familias está basada en APG III (2009).

b) Se elaboraron mapas de distribución geográfica de las especies, los cuales están basados en las localidades de colecta de los ejemplares consultados. Los mapas fueron realizados en el Mapa Digital de México para escritorio versión 6.1, de INEGI (2013).

RESULTADOS

Se reportan 213 especies de hidrófitas en Guerrero, en 112 géneros y 57 familias, con claves para separar familias, géneros y especies (*ver* Apéndice I).

CLAVE PARA FAMILIAS DE ESPERMATOFITAS HIDRÓFITAS DEL ESTADO DE GUERRERO

1. Estructuras reproductivas en estróbilos, nunca flores; hojas dísticas, lineares; gimnospermas.
Cupressaceae
1. Estructuras reproductivas en flores; hojas varias; angiospermas.
 2. Plantas leñosas: árboles, arbustos, sufrútices y trepadoras.
 3. Plantas trepadoras; pétalo inferior modificado en un espolón. **Violaceae**
 3. Plantas no trepadoras, árboles, arbustos o sufrútices; pétalos iguales a desiguales, si desiguales el inferior no como espolón.
 4. Hojas crasas, cilíndricas; sufrútices. **Bataceae**
 4. Hojas laminares, no crasas; por lo general árboles y arbustos.
 5. Venación acródroma, nervios primarios paralelos a la nervadura media. **Melastomataceae**
 5. Venación distinta a la anterior, nervios primarios nunca paralelos a la nervadura media.
 6. Inflorescencia un sícono. **Moraceae**
 6. Inflorescencia nunca un sícono; flores expuestas.
 7. Ovario súpero.
 8. Estambres monadelfos, filamentos formando un tubo, anteras distribuidas a lo largo del tubo; pétalos libres. **Malvaceae**
 8. Estambres usualmente libres, o si monadelfos, entonces los pétalos connados.
 9. Plantas densamente espinosas; anteras conniventes pero no fusionadas. **Solanaceae**
 9. Plantas inermes o rara vez ligeramente espinosas; anteras libres.
 10. Estípulas presentes, en ocasiones deciduas o inconspicuas.
 11. Hojas compuestas, pinnadas; flores bisexuales; frutos en lomentos o legumbres. **Fabaceae**
 11. Hojas simples o compuestas, tri-folioladas; flores bisexuales o unisexuales, en ocasiones reducidas; frutos variados, nunca legumbres ni lomentos.
 12. Hojas opuestas; flores solitarias, axilares, sésiles o casi así; arbustos o sufrútices. **Lythraceae**
 12. Hojas alternas; flores en racimos, espigas, tirsos o címulas; árboles.
 13. Flores bisexuales, perfectas, tetrámeras. **Capparaceae**

13. Flores unisexuales, o rara vez bisexuales, pero entonces no tetrámeras.
14. Flores apétalas, tetrámeras. **Phyllanthaceae**
14. Flores unisexuales y reducidas, o bisexuales y pentámeras hasta heptámeras.
15. Plantas laticíferas, monoicas. **Euphorbiaceae**
15. Plantas sin látex, hermafroditas o dioicas. **Salicaceae**
10. Estípulas ausentes.
16. Hojas alternas; flores trímeras, pétalos libres. **Annonaceae**
16. Hojas opuestas o verticiladas; flores tetrámeras o pentámeras; gamopétalas.
17. Hojas decusadas, elípticas a ovadas; flores blancas, ocasionalmente con manchas amarillas en la base o en un lóbulo. **Acanthaceae**
17. Hojas generalmente verticiladas, a veces opuestas, lineares a estrechamente ovadas; flores amarillas. **Bignoniaceae**
7. Ovario ínfero.
18. Estípulas interpeciolares; inflorescencias en cabezuelas globosas; arbustos a lo largo de ríos. **Rubiaceae**
18. Estípulas si presentes, no interpeciolares, o deciduas o ausentes, inflorescencias varias; árboles.
19. Hojas con margen dentado-serrulado; inflorescencia en amento o cono de flores reducidas; árboles ribereños. **Betulaceae**
19. Hojas con margen entero; inflorescencia no en amento; mangles o árboles asociados.
20. Pecíolos con glándulas; flores pentámeras; estípulas vestigiales o ausentes. **Combretaceae**
20. Pecíolos sin glándulas; flores tetrámeras; estípulas presentes, convolutas y deciduas tras la maduración de la hoja. **Rhizophoraceae**
2. Plantas herbáceas, sin partes leñosas; ocasionalmente la base apenas lignificada.
21. Tallo inconspicuo o inexistente y modificado en una fronda o talo; inflorescencia un espádice envuelto en una espata, o éste reducido a 1 a 4 flores dentro una espata modificada como bolsillo; plantas libre flotadoras. **Araceae**
21. Tallo presente, rara vez inconspicuo; inflorescencia nunca un espádice.
22. Plantas acaulescentes o tallos estoloníferos; hojas radicales o sobre los estolones.
23. Plantas insectívoras, con trampas en las raíces o estolones; hojas espatuladas a obovadas; flores en escapos; corola bilabiada. **Lentibulariaceae**
23. Plantas no insectívoras; hojas linear-cilíndricas; flores axilares; corola campanulada. **Scrophulariaceae** (*Limosella*)

22. Tallos presentes, a veces cortos pero nunca acaules, rara vez estoloníferos; si estoloníferos, sin hojas sobre ellos.
24. Tallo ascendente o similar a un disco adherente; si ascendente entonces las hojas similares a escamas. **Podostemaceae**
24. Tallo ascendente o de otro tipo; si ascendente las hojas distintas a escamas.
25. Hojas basales, arrosetadas en la parte inferior del tallo; en ocasiones las caulinares presentes, pero siempre en presencia de las anteriores; base foliar envainante.
26. Flores resupinadas; androceo y gineceo fusionados en una columna; polen empacado en polinios. **Orchidaceae**
26. Flores erectas; androceo y gineceo libres entre sí; polen no en polinios.
27. Hojas sésiles, lineares a filiformes, en ocasiones ovadas o elípticas, planas o teretes.
28. Flores con 6 tépalos.
29. Flores unisexuales; ápice de los tépalos ciliados-plumosos. **Eriocaulaceae**
29. Flores bisexuales; tépalos enteros.
30. Ovario súpero; flores pequeñas, no llamativas; tépalos glumáceos. **Juncaceae**
30. Ovario ínfero, flores llamativas; tépalos petaloides.
31. Hojas lisas; estambres 6. **Amaryllidaceae**
31. Hojas plicadas; estambres 3. **Iridaceae**
28. Flores con 1 o 2 tépalos, o reducidas.
32. Tallos teretes; inflorescencia cilíndrica terminal, envolviendo al tallo; flores muy reducidas, unisexuales; tépalo 1, modificado en setas. **Typhaceae**
32. Tallos comúnmente triangulares; inflorescencias en racimos o espigas, nunca envolviendo al tallo; tépalos ausentes o más de uno, reducidos. **Cyperaceae**
27. Hojas pecíoladas.
33. Flores sin cáliz y corola diferenciados; perianto fusionado, lóbulos 6. **Pontederiaceae**
33. Flores con perianto diferenciado en cáliz y corola; pétalos 3, libres.
34. Hojas con pulvino entre la lámina y el pecíolo; raquis en zig-zag; pétalos morados. **Marantaceae**
34. Hojas sin pulvino; raquis delgado o rollizo, no en zig-zag; pétalos blancos o amarillos. **Alismataceae**
25. Hojas sólo caulinares; base foliar envainante o no.
35. Hojas compuestas; plantas emergentes o sumergidas temporalmente.
36. Hojas pinnadas; inflorescencia en racimo; frutos en silicuas o silículas. **Brassicaceae**

36. Hojas bipinnadas; inflorescencia en cabezuela; frutos en lomentos o legumbres.

Fabaceae

35. Hojas simples, enteras o disectas; plantas sumergidas o emergentes.

37. Hojas divididas a disectas; plantas siempre sumergidas.

38. Hojas verticiladas; flores en las axilas de las hojas.

Ceratophyllaceae

38. Hojas alternas, con utrículos substituyendo ciertos segmentos de las hojas; inflorescencias en escapos.

Lentibulariaceae

37. Hojas enteras a lobadas; plantas sumergidas, emergentes, anfibias o halófitas.

39. Base foliar envainante; venación siempre paralela, en ocasiones sólo la nervadura media evidente.

40. Hojas más de 1 cm de ancho; inflorescencias en espiguillas.

Poaceae

40. Hojas menos de 1 cm de ancho; inflorescencias nunca en espiguillas.

41. Hojas con pequeños dientecillos en el margen y ápice.

Hydrocharitaceae

41. Hojas sin dientecillos en el margen.

42. Hojas con lígulas (estípulas) libres o adnadas al tallo; flores bisexuales, más de 2 en una espiga; o unisexuales, pero entonces axilares y no en una espiga; frutos sésiles o cortamente estipitados.

Potamogetonaceae

42. Hojas no liguladas; flores bisexuales, 2, en una espiga; frutos largamente estipitados.

Ruppiaceae

39. Base foliar no envainante; venación por lo general reticulada, en ocasiones paralela o no evidente, o de otros tipos.

43. Pétalos y estambres numerosos; flores acíclicas.

Nymphaeaceae

43. Partes florales 4 o 5, a veces menos; flores cíclicas.

44. Pétalos densamente pubescentes y fimbriados; hojas flotantes, pecíolos largos.

Menyanthaceae

44. Pétalos glabros a pubescentes, nunca fimbriados; hojas emergentes, a veces flotantes.

45. Hojas peltadas; inflorescencias en umbelas.

Araliaceae

45. Hojas no peltadas, los pecíolos unidos a la base de la hoja o sésiles; inflorescencias nunca en umbelas.

46. Estípulas formando una ócrea.

Polygonaceae

46. Estípulas pareadas, no fusionadas, o ausentes.

47. Estípulas presentes, pequeñas, lanceoladas u oblongas; hojas con las venas secundarias evidentemente paralelas y muy marcadas; frutos triloculares, muricados a estrigosos.

Euphorbiaceae

47. Estípulas ausentes, o si presentes, inconspicuas; hojas con la venación secundaria por lo general no profundamente marcada; frutos variados, nunca evidentemente muricados ni estrigosos.

48. Hojas opuestas.

49. Hierbas estrigosas; flores agregadas en un capítulo.

Asteraceae

49. Hierbas glabras a puberulentas, escabrosas o víscido-glandulares; flores no en capítulo.

50. Corola tetrámera, a veces hexámera o ausente, polipétala o los pétalos fusionados sólo en la base.

Lythraceae

50. Corola tetrámera o pentámera, simpétala.

51. Cáliz 4-valvado; corola 4-lobada, bilabiada, el labio superior en forma de capuchón, el inferior sacciforme; estambres 2, rara vez 3.

Calceolariaceae

51. Cáliz de 5, rara vez 4 sépalos, libres o fusionados; corola simpétala, 5 rara vez 4-lobada; hipocrateriforme a campanulada, rotada o bilabiada pero no como arriba; estambres 2, 4 o 5.

52. Cáliz formando un tubo largo y delgado; corola hipocrateriforme a campanulada; raíces amarillas o anaranjadas.

Orobanchaceae

52. Cáliz nunca formando un tubo largo; corola bilabiada a subrotada.

53. Cáliz sinsépalo, cortamente tubular a campanulado, acostillado, 5-dentado; corola bilabiada, con protuberancias vellosas detrás del labio inferior.

Phrymaceae

53. Cáliz polisépalo o sinsépalo y entonces profundamente partido; corola si bilabiada sin protuberancias vellosas, ocasionalmente la garganta pubescente.

54. Estambres 4; valvas de la cápsula con retináculos conspicuos.

Acanthaceae (*Hygrophila*)

54. Estambres 2 o 4; cápsulas sin retináculos.

55. Estambres 2 fértiles y 2 infértiles como estaminodios; corola 5-lobada, bilabiada, blanca con tintes color lila. **Linderniaceae**
55. Estambres 4 o únicamente 2, todos fértiles; corola 4 o 5-lobada, bilabiada a subrotada, de varios colores. **Plantaginaceae**
48. Hojas alternas, rara vez proximalmente opuestas.
56. Inflorescencia una espiga densa, terminal. **Sphenocleaceae**
56. Inflorescencia un racimo axilar o terminal, o flores solitarias.
57. Flores polipétalas; pétalos 4 o 5, amarillos, blancos o rosas. **Onagraceae**
57. Flores simpétalas; lobos de la corola 5, nunca amarillos.
58. Corola tubular a bilabiada, evidente a ligeramente zigomorfa.
59. Inflorescencias en racimos terminales; flores de varios colores; filamentos de los estambres connados. **Campanulaceae**
59. Inflorescencias axilares, de 1 a 3 flores por axila; flores siempre blancas, frecuentemente con manchas púrpuras al interior; filamentos libres. **Scrophulariaceae (Capraria)**
58. Corola campanulada a infundibuliforme, actinomorfa.
60. Corola campanulada; hierbas erectas. **Hydrophyllaceae**
60. Corola infundibuliforme a hipocrateriforme; hierbas postradas o trepadoras. **Convolvulaceae**

SUBCLASE PINIDAE (Coníferas)

Cupressaceae

Árboles o arbustos perennes, a veces deciduos; generalmente resiníferos y aromáticos; monoicos o rara vez dioicos. **Hojas** simples, alternas y espiraladas, pero a veces dispuestas en 2 filas, u opuestas y en 4 filas, o verticiladas; sésiles o pecioladas; lámina deltada a escuamiforme, o linear. **Conos masculinos** anuales, solitarios o rara vez en grupos, terminales o axilares, esféricos a oblongos, esporófilas sobrepuestas, con 2 a 10 microesporangios abaxiales. **Conos femeninos** persistentes o deciduos, compuestos, solitarios, terminales, o rara vez en grupos de 2 a 5 y axilares, escamas sobrepuestas o contiguas, fusionadas a la bráctea subtendiente y sólo el ápice de la bráctea libre; cada complejo bráctea-escama peltado, leñoso o carnoso cuando maduro; con 1 a 20 óvulos adaxiales. **Semillas** no aladas, o con 2 a 3 alas simétricas o asimétricas, sin arilo.

Familia con 25 a 30 géneros y alrededor de 140 especies (Watson y Eckenwalder, 1993; Farjon, 2005); en regiones templadas en todo el mundo. En México y Guerrero se encuentran 3 géneros; entre ellos uno de los pocos géneros de gimnospermas adaptados a ambientes acuáticos, *Taxodium*.

Taxodium Rich.

Árboles generalmente caducifolios o perennifolios, monoicos. **Raíces** laterales en ocasiones produciendo rodillas cónicas y erectas que sobresalen en sitios periódicamente inundados. **Hojas** espiraladas pareciendo opuestas en 2 filas; divergentes a fuertemente adpresas, generalmente planas; lámina linear o linear-lanceolada. **Conos masculinos** con 10 a 20 esporófilas, cada una con 2 a 10 sacos polínicos, dispuestos en ramas a manera de panículas; **conos femeninos** madurando y rompiéndose en una estación, casi globosos; escamas 5 a 10, tempranamente deciduas, valvadas, más o menos peltadas, delgadas y leñosas. **Semillas** 1 o 2 por escama, irregularmente 3-anguladas, sin alas o con alas pequeñas o vestigiales.

Género ripario o en pantanos y estanques, del este y sur de EUA hasta México y Guatemala (Fonseca, 1994). La taxonomía de este género ha estado en constante cambio, conteniendo una, dos o tres especies. Este trabajo se basa en la propuesta de dos especies: *T. distichum*, estadounidense, y *T. mucronatum* mexicana y de Centroamérica; esta última presente en Guerrero.

Taxodium mucronatum Ten.

Taxodium distichum (L.) Rich. var. *mexicanum* (Carr.) Gordon

Árbol acuático estricto en bosque de galería, de hasta 40 o 50 metros de alto; distribuido en casi todo México a excepción de las penínsulas de Baja California y Yucatán. Se distingue de la especie estadounidense por ser prácticamente perennifolio, la ausencia de “rodillas” en sus raíces y por encontrarse mayormente en ríos, no en pantanos. Especie en ocasiones cultivada, donde parece sobrevivir sin contacto directo con el agua. Se le conoce como ahuehuete o sabino, y es el árbol nacional de México. Los trabajos de Denny y Arnold (2007) y Adams (2012) reconocen esta especie como la variedad *T. distichum* (L.) Rich. var. *mexicanum* (Carr.) Gordon. Sin embargo, el nombre correcto en caso de tratarse de una variedad debería ser *T. distichum* var. *mucronatum* (Ten.) A Henry; ya que el basiónimo *T. mexicanum* Carr. es inválido. (fig. 5)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** S. Acosta & R. López 98; C. Toledo 40. **FCME:** E.A. Álvarez 12609; J. Calónico 8639, 8687; J. Calónico & K. Jiménez 9392; I. Calzada 16090; G. Cruz 16738; R. Cruz 2138, 2244, 8122; N. Diego 7521; R.M. Fonseca 400; C. Granados 164; F. Guerrero 52; A. Ignacio 9120; H. Kruse 1251; F. Lorea 3873, 4173, 4505; L. Lozada 1688; M. Martínez 1570; M.J. Martínez 1353; A. Núñez 716; E. Mendoza 7988; A.G. Monzón G15; E. Moreno 609; R. Redonda 24; F. Terán 630; R.I. Trejo & E.S. López 12; S. Valencia 1528, 1587, 3830; E. Velázquez 874, 1437; M.A. Venalanzo 13749; G. Zamudio 569. **MEXU:** S. Acosta & R. López 114; J. Freeland y L. Spetzman 56; G.N. Jones 22619.

Referencias: Watson y Eckenwalder, 1993; Fonseca, 1994; Farjon, 2005; Denny y Arnold, 2007.

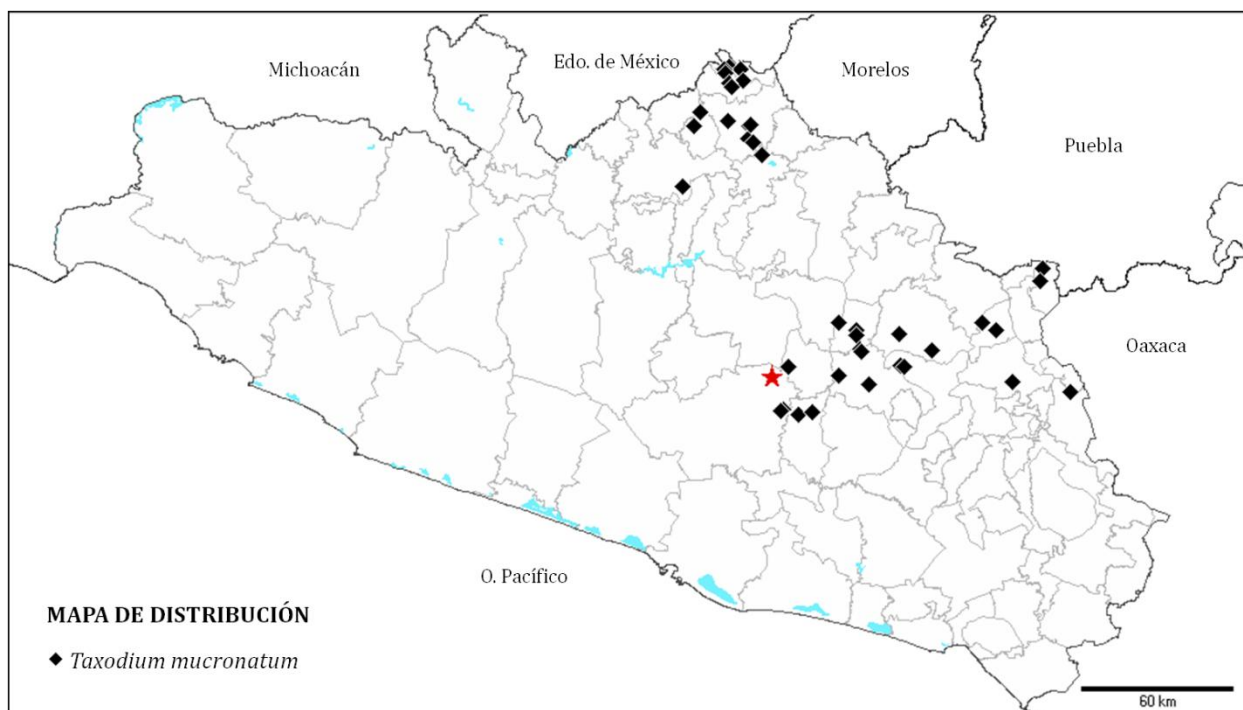


Figura 5. Distribución de *Taxodium mucronatum* (Cupressaceae) en Guerrero.

SUBCLASE MAGNOLIIDAE (angiospermas)

MONOCOTILEDÓNEAS

ALISMATACEAE

Hierbas acuáticas, perennes o en condiciones desfavorables anuales, con látex, monoicas, hermafroditas, o raramente dioicas o poligamodioicas. **Hojas** simples, basales, alternas o arrosetadas, envainantes en la base; sésiles o pecioladas. **Inflorescencias** en cimas, racimos o umbelas, sobre escapos terminales, con brácteas verticiladas. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas; **cáliz** de 3 sépalos, persistentes; **corola** de 3 pétalos, deciduos; **estambres** 3, 6 o numerosos, libres, anteras con dehiscencia longitudinal; **gineceo** apocárpico, 3 a 6 o numerosos carpelos, libres o connados basalmente, ovario súpero, placentación basal o laminar, estigmas lineares o capitados. **Frutos** aquenios o folículos, tantos como carpelos, alados o no, acostillados o papilados.

Familia acuática con 15 a 17 géneros, y entre 90 y 113 especies (Les y Tippery, 2013). En este trabajo se toma en cuenta la inclusión de Limnocharitaceae dentro de Alismataceae propuesta por varios autores basándose en estudios moleculares (Chen *et al.*, 2004; Les y Typpery, 2013). En México se encuentran 6 géneros, 4 presentes en Guerrero.

1. Corola amarilla; frutos en folículos, pluriseminados. *Limnocharis*
1. Corola blanca o rosa; frutos en aquenios, uniseminados.
 2. Inflorescencias con 3 flores por verticilo, a veces 2 o 4; flores unisexuales, rara vez bisexuales y sólo en los verticilos inferiores; hojas sin marcas pelúcidas. *Sagittaria*
 2. Inflorescencias con más de 3 flores por verticilo; flores bisexuales; hojas a veces con marcas pelúcidas.
 3. Estambres más de 9, comúnmente 12 o más; carpelos más de 20; inflorescencias siempre emergentes. *Echinodorus*
 3. Estambres 6 a 9, nunca más; carpelos 10 a 20; inflorescencias transformándose en un pseudoestolón (vegetativo) cuando la planta está totalmente sumergida. *Helanthium*

Echinodorus Rich. ex Engelm.

Hierbas enraizadas flotantes, emergentes o sumergidas, perennes o anuales, hermafroditas. **Hojas** arrosetadas; pecíolos triangulares o cilíndricos; láminas en ocasiones con marcas pelúcidas en forma de puntos, líneas o una red. **Inflorescencias** racemosas, paniculadas, escapos erectos, con más de 3 flores por verticilo, con brácteas a diferentes niveles, connadas en la base. **Flores**

bisexuales; **cáliz** reflexo, adpreso o acrescente; **corola** blanca, rara vez rosada; **estambres** 9 o más, comúnmente entre 12 y 30, anteras versátiles; **gineceo** de más de 20 carpelos, libres, placentación basal, uniovulados. **Frutos** en aquenios generalmente acostillados, sin alas o éstas reducidas.

Género con ca. 28 especies en regiones cálidas de América y África (Lehtonen y Myllys, 2008; Les y Tippery, 2013). En México se presentan 6 especies (Domínguez-Licona, 2013), 2 en Guerrero.

1. Aquenios no carinados, ligeramente acostillados; pétalos sin uñas; hojas sin marcas pelúcidas. *E. andrieuxii*

1. Aquenios marcadamente bicarinados y acostillados; pétalos unguiculados; hojas ocasionalmente con marcas pelúcidas lineares. *E. berteroi*

Echinodorus andrieuxii (Hook. & Arn.) Small

Especie acuática emergente, ampliamente distribuida en México. En Guerrero se encuentra en bordes de ríos de poca corriente, zanjas, bordes de caminos y potreros inundados; menos comúnmente en las lagunas costeras. Se establece desde los 0 hasta los 1 500 msnm. Florece y fructifica durante todo el año. En Guerrero se le conoce como “lengua de lagarto”. (*fig. 6*)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: J. Calónico 16437; N. Cano 10; N. Diego 4907, 5180, 5465, 5854, 6656, 7450, 917; E. Domínguez s/n, 479, 486, 490, 1437, 1485, 1500; R.M. Fonseca s/n, 1017, 1288, 2072; M. Martínez 1986; Y. Martínez, 12; M. L. Pérez 35. **MEXU**: M.C. Carlson 3095; J. Freeland & L. Spetzman 205; L. González s/n; G.B. Hinton et al. 6935, 9515, 14549; A.R. Novelo & T. Philbrick 1229; L. Paray 1493; P. Ramírez 807; J.C. Soto & G. Silva 4329.

Echinodorus berteroi (Spreng.) Fassett

Planta acuática emergente, se distribuye en casi todo México. Sólo se ha citado para el estado una colecta, cerca de Iguala: Pringle 9277 (GH, M, US) (Haynes y Holm-Nielsen, 1994; Domínguez y Fonseca, 2001), la cual no fue observada en la realización de este trabajo. Se desconoce su estatus actual en el estado. Además de lo ya mencionado, también puede ser diferenciada de *E. andrieuxii* por sus brácteas bicoloras, el escape nunca alado, y la frecuente ramificación de las inflorescencias en los verticilos inferiores.

Helanthium Engelm. ex Benth. & Hook. f.

Hierbas enraizadas emergentes, flotantes o más comúnmente sumergidas, anuales o perennes de corta vida, hermafroditas. **Hojas** arrosetadas; pecíolos triangulares a aplanados; a veces con marcas

pelúcidas. **Inflorescencias** umbeliformes o racemosas, transformándose en un pseudoestolón vegetativo en condiciones sumergidas, con 2 o 3 verticilos de flores, bracteadas. **Flores** bisexuales; **cáliz** erecto; **corola** unguiculada, blanca; **estambres** 6 a 9, anteras basifijas; **gineceo** de 10 a 20 carpelos, libres, placentación basal, uniovulados. **Frutos** en aquenios, con 3 o 4 costillas, sin quilla.

Género neotropical con 3 especies (Lehtonen y Myllys, 2008). Anteriormente tratado como subgénero de *Echinodorus*, en la actualidad se ha segregado debido a sus caracteres florales y el comportamiento único de sus inflorescencias (Lehtonen y Myllys, 2008). En México dos especies: *H. bolivianum* y *H. tenellum*, la última presente en Guerrero. En ocasiones escrito erróneamente como *Helianthum* o *Helianthium*.

Helanthism tenellum (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Britton

Echinodorus tenellus (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Buchenau

Especie emergente a sumergida, rara en México, sólo se conoce en Veracruz y Guerrero, de éste último de una sola colecta: *S. Gil 211* (FCME), a orilla de la laguna de Tres Palos, a 0 msnm. No se conoce la situación actual de esta especie en el estado. (fig. 6)

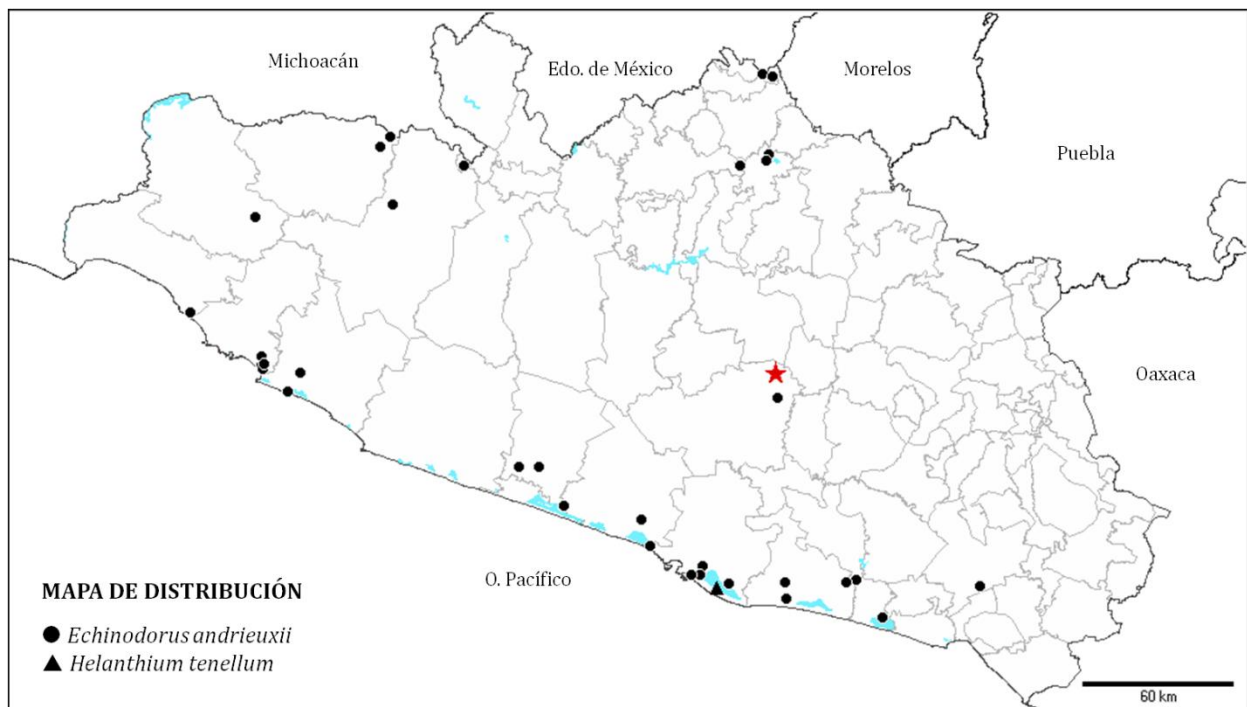


Figura 6. Distribución de *Echinodrus* y *Helanthism* (Alismataceae) en Guerrero.

Limnocharis Bonpl.

Hierbas emergentes, perennes, hermafroditas. **Hojas** arrosetadas; pecíolos triangulares; sin marcas pelúcidas. **Inflorescencias** una umbela formada por cimbras, con 1 a varias flores, escapo erecto o flotante, brácteas formando un involucre. **Flores** bisexuales, pedicelos inflados o no, a veces alados; **cáliz** adpreso; **corola** amarilla; **estambres** numerosos, en varias series, la externa a veces estéril, anteras basifijas; **gineceo** de 15 a 20 carpelos, apenas coherentes en la base, placentación laminar, multiovulados, estilo ausente. **Frutos** en folículos, dehiscencia longitudinal, pluriseminados.

Género americano, de México a las Antillas y hasta Argentina, con dos especies (Haynes y Holm-Nielsen, 1992). Ambas especies presentes en México y Guerrero.

1. Pedúnculos tan largos o más que los pecíolos, los pedicelos inflados; lámina ovalada a ovada, la base redondeada a cordada. *L. flava*
1. Pedúnculos siempre más cortos que los pecíolos, los pedicelos apenas inflados; lámina lanceolada a estrechamente elíptica, la base atenuada a redondeada. *L. laforestii*

Limnocharis flava (L.) Buchenau

Hierba acuática emergente, encontrada principalmente en cuerpos de agua temporales, como a orillas de caminos, canales de riego y zonas inundables en potreros, hasta los 100 msnm. En México se encuentra desde Sonora hasta Guerrero y en Veracruz. Florece y fructifica a lo largo del año. Sus hojas tienden a ser ovaladas-ovadas y de base redondeada, pero se encontró material de hojas cortamente elípticas y con la base apenas redondeada, con lo cual es difícil de distinguirla de *L. laforestii*. (fig. 7)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: N. Diego 4909, 6653; E. Domínguez 478, 1483, 1497; R.M. Fonseca 1646.

Limnocharis laforestii Griseb.

Hierba acuática emergente, hasta ahora encontrada únicamente en Chiapas, Oaxaca y Veracruz. En este trabajo se registra por primera vez para Guerrero. Anteriormente todas las colectas referían a *L. flava*, de la cual es difícil de distinguir en etapas juveniles. La combinación de hojas mucho más largas que anchas, los pedúnculos cortos y los pedicelos no o apenas inflados la distinguen de la otra especie. También se distingue por la ausencia de estaminodios, aunque la presencia de éstos en *L. flava* no es constante. Esta especie se ha encontrado hasta ahora únicamente en el municipio de San

Marcos, en terrenos inundados y charcas a lado de caminos, a menos de 30 msnm. Un estudio más detallado sobre el género en el estado es necesario, especialmente dada la alta plasticidad de las hojas. (fig. 7)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *R.M. Fonseca 2135; L. Lozada 1373; E. Velázquez 2987.*

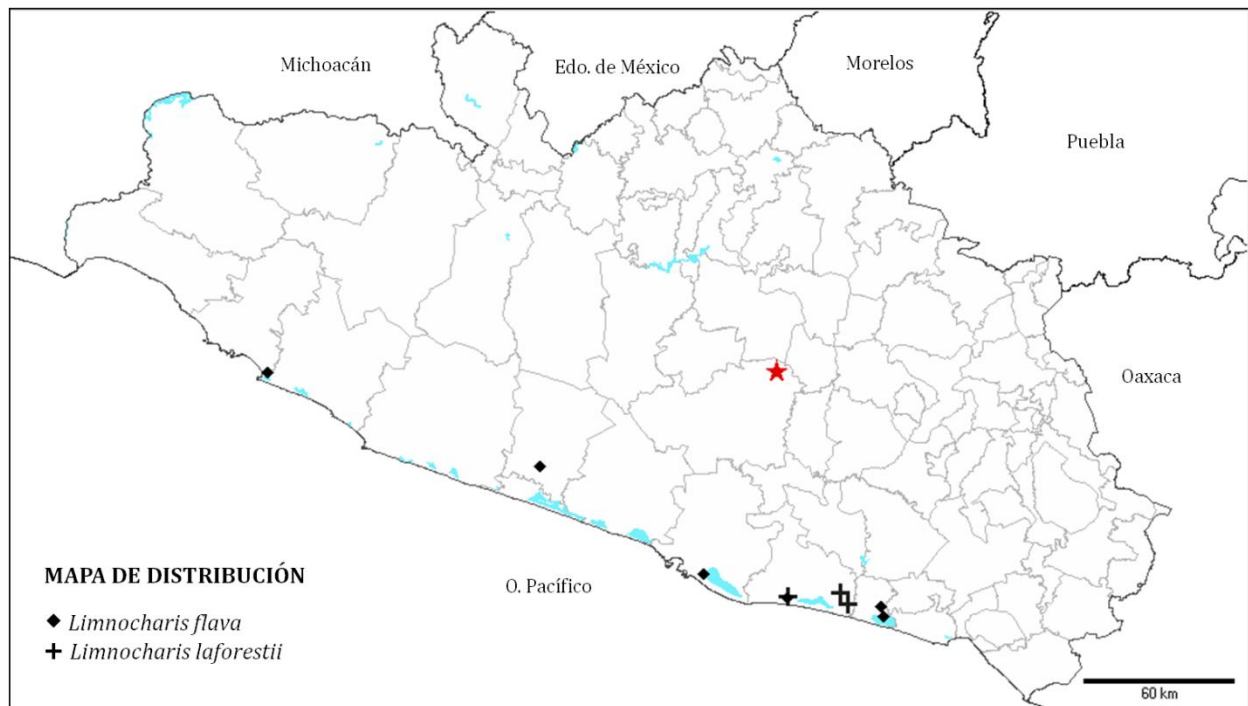


Figura 7. Distribución de *Limnocharis* (Alismataceae) en Guerrero.

***Sagittaria* L.**

Hierbas enraizadas emergentes, flotantes o sumergidas, perennes o anuales, monoicas o poligamodioicas. **Hojas** arrosetadas; pecíolos triangulares, rara vez cilíndricos; lámina sin marcas pelúcidas. **Inflorescencias** racemosas o paniculadas, rara vez umbeliformes, con 3 flores por verticilo, escapos erectos, flotantes o sumergidos, brácteas separadas a connadas. **Flores** unisexuales o bisexuales, las estaminadas en verticilos superiores, bisexuales y pistiladas en los inferiores; **corola** blanca, ocasionalmente rosada; **estambres** numerosos, anteras basifijas, estaminodios ocasionalmente presentes en flores pistiladas; **gineceo** con numerosos carpelos, libres, placentación basal, uniovulados. **Frutos** en aquenios, sin costillas, comúnmente alados.

Género de aproximadamente 40 especies (Les y Tippery, 2013) en regiones templadas y tropicales de América y Eurasia. En México se conocen 8 especies (Domínguez-Licona, 2013), 3 en Guerrero.

1. Hojas sumergidas o flotantes, lámina orbicular a elíptica; flores inferiores con estambres fértiles.

S. guayanensis

1. Hojas erectas o sumergidas, lámina lanceolada, hasta elíptica o sagitada; flores inferiores nunca con estambres.

2. Hoja sagitada, los lóbulos basales mayores que el ápice de la lámina.

S. longiloba

2. Hoja elíptica, la base atenuada o decurrente.

S. lancifolia

Sagittaria guayanensis Kunth

Especie con dos subespecies, sólo *S. guayanensis* Kunth subsp. *guayanensis* presente en el neotrópico, en los estados del centro y sur de México. Poco colectada en el estado, se ha encontrado en charcas y pozas temporales a la orilla de caminos, entre los 0 y 800 msnm. Sus hojas, distintivas por su forma orbicular a elíptica, son flotantes y ocasionalmente sumergidas. La presencia de estambres en las flores inferiores de la inflorescencia igualmente la distingue de las otras especies. Florece todo el año. Incorrectamente se le ha nombrado *S. guayanensis*. (fig. 8)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** E. Domínguez 488; R.M. Fonseca 1823. C. Rodríguez 117; C. Verduzco 370.

Sagittaria lancifolia L.

Hierba acuática emergente presente en casi todos los estados de México. Se reconocen dos subespecies: *S. lancifolia* L. subsp. *lancifolia* y *S. lancifolia* L. subsp. *media* (Micheli) Bogin, ambas presentes en Guerrero, separables por caracteres mayormente florales: la subespecie típica con brácteas estriado-acostilladas y filamentos de los estambres glabros; las brácteas son papilosas y los filamentos pubescentes en la segunda. Se ha colectado en las lagunas costeras del estado, comúnmente asociada a *Typha domingensis*. Florece y fructifica casi todo el año. Conocida como “lengua de burro”, “cola de pato” y “flecha de agua”. (fig. 8)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Andrade 130; N. Diego 5455; E. Domínguez 481, 1474; M.E. Gavito 2; F. Lorea 5101; L. Lozada 1, 1508.

Sagittaria longiloba Engelm. ex Torrey

Especie emergente encontrada en casi todo el territorio nacional. En Guerrero sólo se ha colectado bordeando a la Laguna de Tixtla y en zonas inundables asociadas a ésta, alrededor de los 1 300 y 1 400 msnm. Florece y fructifica de abril a enero. (fig. 8)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: *N. Diego* 7325; *E. Domínguez* 288, 1502; *R.M. Fonseca* 2253; *B. Ludlow* 257.

Referencias: Haynes y Holm-Nielsen, 1992; Haynes y Holm-Nielsen, 1994; Domínguez y Fonseca, 2001; Lehtonen y Myllys, 2008; Olvera y Lot, 2013.

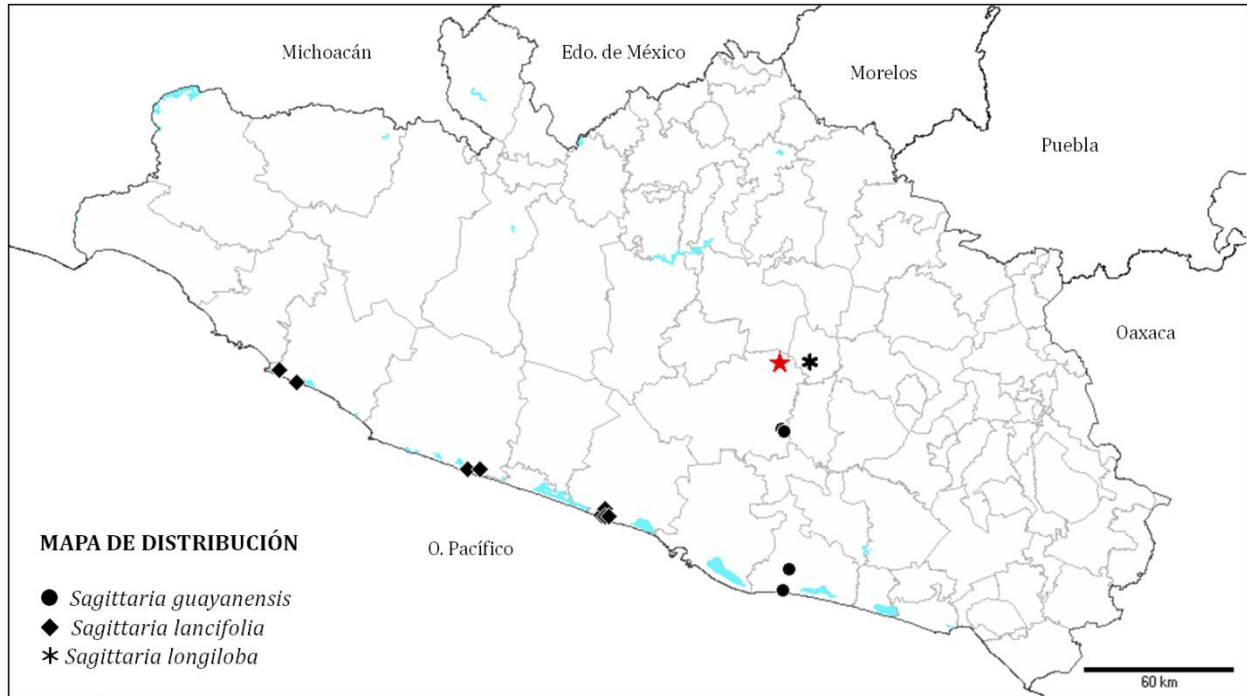


Figura 8. Distribución de *Sagittaria* (Alismataceae) en Guerrero.

AMARYLLIDACEAE

Hierbas perennes o bienales, hermafroditas, generalmente terrestres. **Tallos** frecuentemente como bulbos, cormos, rizomas o tubérculos. **Hojas** basales, arrosetadas o dísticas, base foliar envainante; lámina generalmente linear. **Inflorescencias** una pseudoumbela escaposa formada por cimas, brácteas 2 o más, escariosas. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas, **perianto** de 6 tépalos, en 2 verticilos, libres o generalmente unidos en la base formando un tubo; **estambres** 6, biseriados, filamentos libres o connados, anteras dorsifijas o basifijas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario ínfero, trilocular, placentación axial, estigma capitado, puntiforme o trilobado. **Fruto** una cápsula, generalmente loculicida, a veces irregularmente dehiscente, rara vez una baya.

Familia con 73 géneros y ca. 1 605 especies; cosmopolita, mayormente distribuida en los trópicos y subtrópicos (Stevens, 2001 *onwards*). En México se encuentran 6 géneros (García-Mendoza, 2013), 2 de ellos con representantes acuáticos en México y Guerrero.

1. Filamentos de los estambres connados, formando una corona estaminal; raíces delgadas. *Hymenocallis*
1. Filamentos libres, corona estaminal ausente; raíces carnosas. *Crinum*

***Crinum* L.**

Hierbas perennes, con bulbos tunicados. **Raíces** más o menos carnosas. **Hojas** basales, arrosetadas o dísticas; lámina linear a lanceolada. **Inflorescencias** umbeliformes, escaposas, brácteas 2. **Flores** actinomorfas a levemente zigomorfas; **perianto** infundibuliforme, hipocrateriforme o rotado, tubo generalmente alargado; **estambres** 6, filamentos largos, libres, anteras dorsifijas; **gineceo** con el estilo igual de largo o sobrepasando los estambres, estigma capitado. **Cápsula** con dehiscencia irregular, globosa a subglobosa. **Semillas** carnosas.

Género con alrededor de 65 especies pantropicales (García-Mendoza, 2013). En México 2 especies hidrófitas, una en Guerrero.

***Crinum erubescens* Aiton**

Especie acuática estricta emergente distribuida en México en Morelos y en el litoral del Pacífico, de Nayarit a Oaxaca; en Guerrero encontrada en los bordes de las lagunas y esteros costeros, apenas por encima del nivel del mar. Adicionalmente se tiene una colecta a 1 280 msnm, habitando un cuerpo de agua en bosque mixto. Aunque se le encuentra en bordes de lagunas y esteros, puede sobrevivir periodos sin contacto directo con el agua, en suelos saturados o húmedos. (fig. 9)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** E. García 37. **FCME:** N. Diego 4072, 5208, 5421, 5456, 5466, 5822; F. Lorea 5113; L. Lozada 1175; A. Quiroz 27; L. Rodríguez 65L; A. Valenzuela 23; C. Verduzco 37. **MEXU:** W. Boege 1852; N. Diego & A. Beltrán 5822.

***Hymenocallis* Salisb.**

Hierbas perennes con bulbos tunicados. **Raíces** delgadas. **Hojas** basales, arrosetadas; lámina linear a oblonga. **Inflorescencias** umbeliformes escaposas, brácteas 2 o más. **Flores** actinomorfas a levemente zigomorfas; **perianto** hipocrateriforme, tubo alargado; **estambres** 6, filamentos expandidos en la base y connados, formando una corona estaminal, parte libre de los filamentos alargados, anteras dorsifijas; **gineceo** con estilo sobrepasando a los estambres, estigma capitado. **Cápsula** con dehiscencia irregular.

Género con ca. 50 especies, todas en el continente americano, con mayor diversidad en Mesoamérica (García-Mendoza, 2013). En México se consideran 3 especies hidrófitas y 25 más terrestres. En Guerrero se ha encontrado una de las hidrófitas.

Hymenocallis acutifolia (Herb.) Sweet

Especie acuática estricta, endémica de México, desde Nayarit a Oaxaca, Morelos y Puebla. Se encuentra generalmente a orillas de ríos y zanjas, muchas veces dentro del agua, entre los 200 y 1 050 msnm en el estado. Se conocen pocas colectas para Guerrero, éstas concentradas al centro del estado; otras posiblemente estén mal identificadas y correspondan a especies más bien tolerantes dada la alta similitud entre especies del género, pero la frecuente mala calidad de los herborizados hace difícil una correcta determinación. Las otras especies propiamente hidrófitas, *H. littoralis* (Jacq.) Salisb. e *H. vasconcelosii* García-Mend. no se encuentran en el estado. (fig. 9)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** D. Ascencio 152. **FCME:** M.A. Gómez 282; H. Kruse 1395; H.E. Moore 5271; R. Torres 1841.

Referencias: López-Ferrari y Espejo-Serna, 2002; García-Mendoza, 2013.

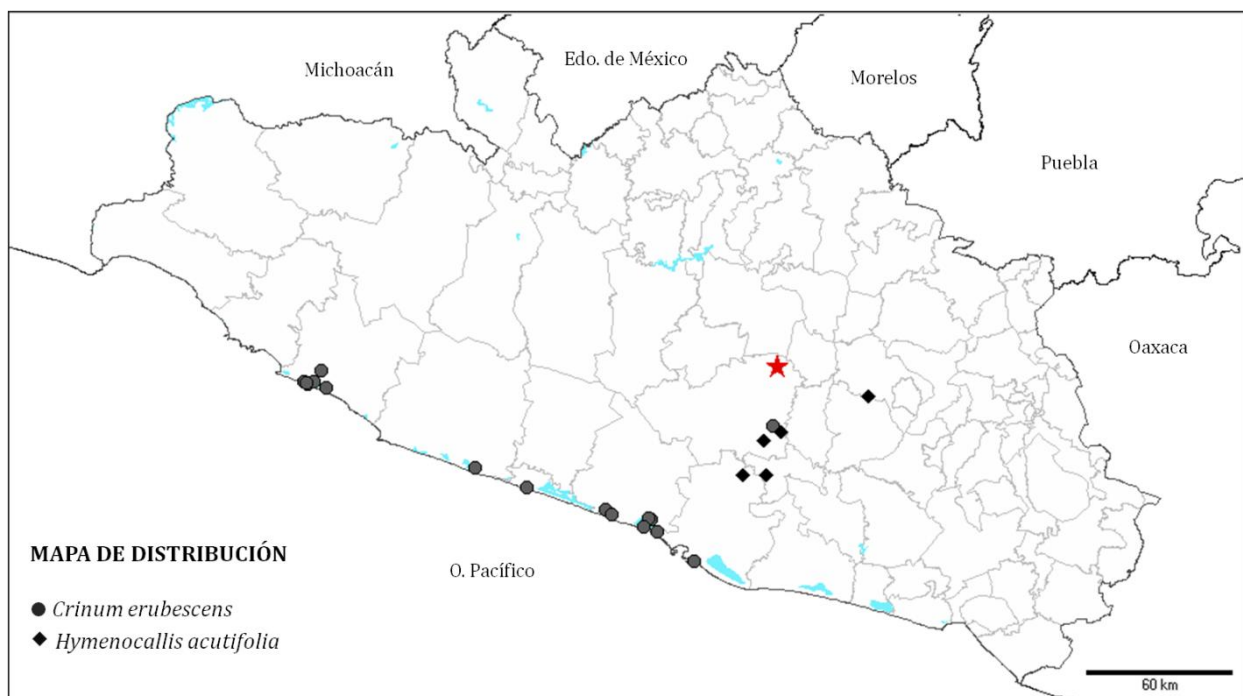


Figura 9. Distribución de especies hidrófitas de *Crinum* e *Hymenocallis* (Amaryllidaceae) en Guerrero.

ARACEAE

Hierbas, en ocasiones reducidas a **frondas**, terrestres, epífitas, trepadoras o acuáticas, anuales o perennes, monoicas. **Hojas** simples, basales o caulinares, alternas; a veces pecioladas; base envainante; lámina entera a lobada, en ocasiones fenestrada; **frondas**, si presentes, solitarias o en grupos, unidas por estípites, escamas dorsal y ventral presentes o ausentes, en ocasiones con raíces en la base, envueltas en una vaina basal tubular. **Inflorescencias** en espádices terminales o axilares, o reducidas en las frondas, y entonces en una bolsa lateral o cavidad dorsal; espata foliácea presente, reducida o ausente. **Flores** unisexuales o bisexuales, sésiles, actinomorfas, frecuentemente las femeninas próximas en el espádice y las masculinas distales; **tépalos** 4 a 6, libres o connados, o ausentes; **estambres** 1 a numerosos, uniseriados o biseriados, libres o connados, anteras uni- o bitecas, dehiscencia longitudinal o poricida; **gineceo** con ovario súpero, generalmente 1 a 3 locular, a veces plurilocular, súpero, placentación axial, parietal o basal, estilo corto, estigma generalmente húmedo en anthesis. **Fruto** una baya o drupa, en ocasiones connados en un sincarpo, o un utrículo.

Familia mayormente tropical de ca. 117 géneros, y más de 4 095 especies (Stevens, 2001 *onwards*; Haigh, 2009). Anteriormente se trataban Araceae y Lemnaceae como familias distintas, ahora esta última está incluida como subfamilia dentro de la primera basándose en estudios moleculares y morfológicos, especialmente de las inflorescencias (Cabrera *et al.*, 2008; APG III, 2009). Se conocen 17 géneros en México, y 6 o 7 son hidrófitos; en Guerrero se registran 4, todos acuáticos estrictos, excepto *Xanthosoma* con una especie subacuática o tolerante.

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Plantas terrestres; hojas pecioladas y sagitadas. | <i>Xanthosoma</i> |
| 1. Plantas acuáticas, flotantes; hojas sésiles y obovadas; o plantas reducidas a frondas. | |
| 2. Plantas con hojas arrosetadas; raíces plumosas. | <i>Pistia</i> |
| 2. Plantas reducidas a frondas, sin hojas; raíces delgadas. | |
| 3. Una raíz por fronda; escamas ausentes, sin pigmentos rojizos. | <i>Lemna</i> |
| 3. Dos o más raíces por fronda; escamas presentes, generalmente con pigmentos rojizos. | <i>Spirodela</i> |

***Lemna* L.**

Hierbas acuáticas, libres flotadoras, dulceacuícolas, anuales, monoicas. **Raíz** 1 por fronda, filiforme, con base envainante. **Frondas** solitarias o agrupadas, planas o gibosas, no pigmentadas, sin escamas, nervaduras presentes, a veces inconspicuas, en ocasiones con papilas en la superficie dorsal. **Inflorescencias** en bolsas laterales, 1 flor femenina y 2 masculinas, espata membranácea.

Flores desnudas; las **masculinas** con 2 estambres; las **femeninas** con ovario unilocular, óvulos 1 a 7. **Frutos** en utrículos, a veces lateralmente alados. **Semillas** pocas, acostilladas, rara vez lisas.

Género con 15 especies en el mundo (Olvera y Lot, 2013). En México se encuentran 7, de las cuales 3 están en Guerrero. Las especies de este género en Guerrero requieren de un estudio a fondo para dilucidar las especies presentes en el estado. La mayor parte del material herborizado observado es antiguo y en malas condiciones, por lo que la identificación se dificulta; la información presentada a continuación es un primer acercamiento al género.

1. Frondas con 1 vena, a veces inconspicua. *L. minuta*

1. Frondas con 3 a 7 venas, poco a marcadamente conspicuas.

2. Vaina de la raíz con la base alada; frondas verdes, no pigmentadas; 2 papilas conspicuas en la superficie dorsal. *L. aequinoctialis*

2. Vaina de la raíz tubular; frondas ocasionalmente rojizas en la superficie ventral; papila 1, cerca del ápice en la superficie dorsal. *L. obscura*

Lemna aequinoctialis Welw.

Especie ampliamente distribuida en México, pero relativamente poco colectada en Guerrero. Se ha encontrado en ríos y charcos asociados a éstos, hasta los 540 msnm, y en los márgenes de las lagunas de Tres Palos y Mitla, de 0 a 15 msnm. Es la única especie de *Lemna* con pequeñas alas a los lados de la vaina que envuelve la base de la raíz, además de dos papilas en la superficie dorsal. Ambos caracteres son difíciles de distinguir en material herborizado, especialmente cuando ya se encuentra muy seco, por lo que poder distinguirlos cuando frescas las plantas, con el uso de una lupa, es lo más recomendable. Los frutos de esta especie con diminutas costillas o estrías longitudinales, son fácilmente identificables, aunque difíciles de encontrar. (*fig. 10*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** Y. Arellanes 20A; N. Diego 4451, 4478; R.M. Fonseca 1644; M. Huerta 185; F. Lorea 5325; L. Lozada 1012. **MEXU:** A. Novelo 1228.

Lemna minuta Kunth

Lemna minuscula Herter

Lemna minima Phil. ex Hegelm.

Hierba de menor tamaño que las otras especies de *Lemna*, en México se reporta en varios estados del norte y centro del país, hasta Oaxaca. En Guerrero se encontró únicamente un ejemplar: N. Diego

5541A (FCME), conviviendo con *L. aequinoctialis*. Aún así, la identificación de este ejemplar resultó difícil, ya que varios ejemplares con este nombre fueron corregidos a *L. aequinoctialis*. Al igual que las otras especies, su previa identificación en fresco es lo más recomendable. (fig. 10)

Lemna obscura (Austin) Daubs

Hierba poco representada en México, en el valle de México y algunos estados aledaños. Los ejemplares observados: *R.M. Fonseca 1597A* (FCME) y *Y. Arellanes 20* (FCME) pertenecen a cuerpos de agua estacionales, entre los 20 y 1 550 msnm. Estos ejemplares no cuentan con la papila apical distintiva de esta especie, la cual posiblemente es poco vistosa en material viejo o quebradizo. La identificación se basó en la presencia de las 3 nervaduras y la superficie ventral algo rojiza. Estos caracteres se comparten con *L. gibba*, pero las frondas de éstas son casi siempre gibosas, redondas a orbiculares, y por lo general formando agrupaciones de 4 frondas. Los ejemplares vistos son de frondas planas, de forma más o menos elíptica a orbicular, y en agrupaciones de 2 o 3 frondas. Al igual que con las otras especies de *Lemna*, el mejor momento para su identificación es en fresco, o en material fijado. (fig. 10)

Pistia L.

Hierbas acuáticas, libremente flotadoras, dulceacuícolas, monoicas. **Raíces** numerosas, plumosas. **Tallo** casi nulo, estolones presentes. **Hojas** simples, sésiles o subsésiles, arrosietadas, pubescentes, lámina espatulada a obovada. **Espádices** uno por axila, espata pubescente, contraída, dividida en 2 cámaras. **Flores** unisexuales, las fememninias proximales, las masculinas distales; **perianto** ausente; **estambres** 2 a 8, hasta 16, en varios sinandrio de 2 estambres, dehiscencia apical; **ovario** unilocular, estilo conspicuo, curvado. **Frutos** en bayas, blanco-verdosas. **Semillas** numerosas, reticuladas o alveoladas.

Género monotípico de distribución pantropical (Croat y Carlsen, 2003). Presente en gran parte de México, incluido Guerrero.

Pistia stratiotes L.

Encontrada en el estado a menos de 100 msnm, en charcas, ríos, y a lo largo de las lagunas costeras, comúnmente en la desembocadura de los ríos que alimentan a éstas. Conocida como “lechuga de

agua” o “lechuguilla”. Usualmente se reproduce vegetativamente por medio de estolones; ejemplares con flores son menos comunes de encontrar. (fig. 10)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** M.A. Hernández s.n. 07 marzo 1978; M. Salazar 339; W.D. Stevens 2541. **FCME:** N. Diego 5146; R.M. Fonseca 1387, 1546; S. Gama 31; S. Gil 233; L. Lozada 930; A. Núñez 636; Stones & M. Ortíz 710. **MEXU:** M. Luckow 2622.

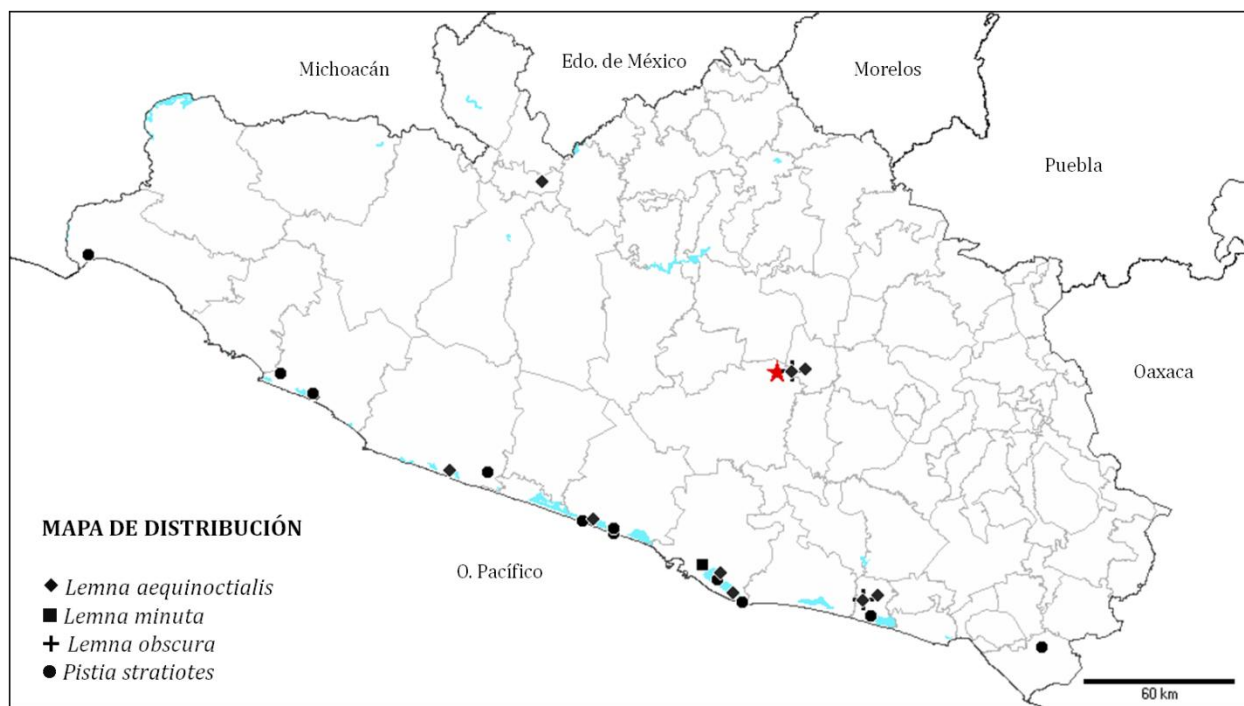


Figura 10. Distribución de *Lemna* y *Pistia* (Araceae) en Guerrero.

Spirodela Schleid.

Hierbas acuáticas, libremente flotadoras, dulceacuícolas, monoicas. **Raíces** 2 o más por fronda, filiformes. **Fron das** solitarias o agrupadas, planas o gibosas, frecuentemente pigmentadas de rojo, base envuelta una escama dorsal y ventral, nervaduras presentes. **Inflorescencias** en bolsas laterales, 1 flor femenina y 2 masculinas, espata membranácea. **Flores** desnudas; las **masculinas** con 2 estambres; en las **femeninas** el ovario unilocular, óvulos 1 a 7. **Frutos** en utrículos, alados en el ápice. **Semillas** acostilladas, rara vez lisas.

Género con sólo 2 especies prácticamente cosmopolitas (Olvera y Lot, 2013). Ambas presentes en México, pero solo *S. polyrrhiza* en Guerrero.

Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid.

Lemna polyrrhiza L.

Ampliamente distribuida en el mundo, también presente en la mayoría de los estados del país. En Guerrero se ha colectado únicamente cercana a la costa, en las lagunas de Tres Palos y Mitla. De entre las Lemnoideae es la más fácil de reconocer por su mayor tamaño y frondas con escamas pigmentadas y varias raíces. Al igual que *Lemna*, se encontraron muy pocos ejemplares de esta especie, por lo que es preferible considerarla rara en el estado. (fig. 11)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *L. Lozada 1331; D. Quiroz 30.*

Xanthosoma Schott

Hierbas terrestres. **Tallos** subterráneos o decumbentes, con látex blanco. **Hojas** pecioladas; envainantes en la base; lámina sagitada, hastada o pedatisecta, nervio medio hundido en el haz. **Espádices** 1 o varios, axilares, más pequeños que las espatas; espata contraída en su parte media, lámina de la espata navicular, usualmente blanca. **Flores** unisexuales, las femeninas proximales, seguidas de un segmento de flores estériles, y las masculina distales; **perianto** ausente; **estambres** 4 a 6, connados, formando un sinandro piramidal invertido, anteras dehiscentes por una fisura pequeña en el ápice; **ovario** 2 a 4 locular, estilos en forma de anillos, estigma discoidal. **Frutos** bayas cilíndricas, 3 a 4-loculares **Semillas** varias por lóculo, ovoides, testa surcada.

Género pantropical con aprox. 57 especies (Croat y Carlsen, 2003). En México se han registrado 12 especies (*ibíd.*); en Guerrero una comúnmente a orillas de ríos.

Xanthosoma robustum Schott.

Planta subacuática a tolerante, encontrada desde México hasta Costa Rica, preferentemente en bosques tropicales. En Guerrero se ha registrado en bordes de ríos, arroyos y zonas húmedas de bosque tropical caducifolio, de *Pinus-Quercus*, mesófilo de montaña y de *Quercus*, entre los 300 y hasta los 2 450 msnm. Además existe una colecta a nivel del mar en la Laguna de Tres Palos. La delimitación de esta especie entre subacuática y tolerante está en discusión, en especial por su frecuente uso ornamental donde el aspecto hídrico se pierde, aunque en su hábitat natural se encuentra predominantemente en zonas húmedas. (fig. 11)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** *D. Ascencio* 153. **FCME:** *H. Kruse* 109; *R. Cruz* 449, 2871, 6048. **MEXU:** *M.A. Álvarez* 195; *G.N. Jones* 22651; *S. Thompson* 422; *I. Wagenbreth* 563.

Referencias: Landolt, 2000; Croat y Carlsen, 2003; Haigh, 2009; Olvera y Lot, 2013.

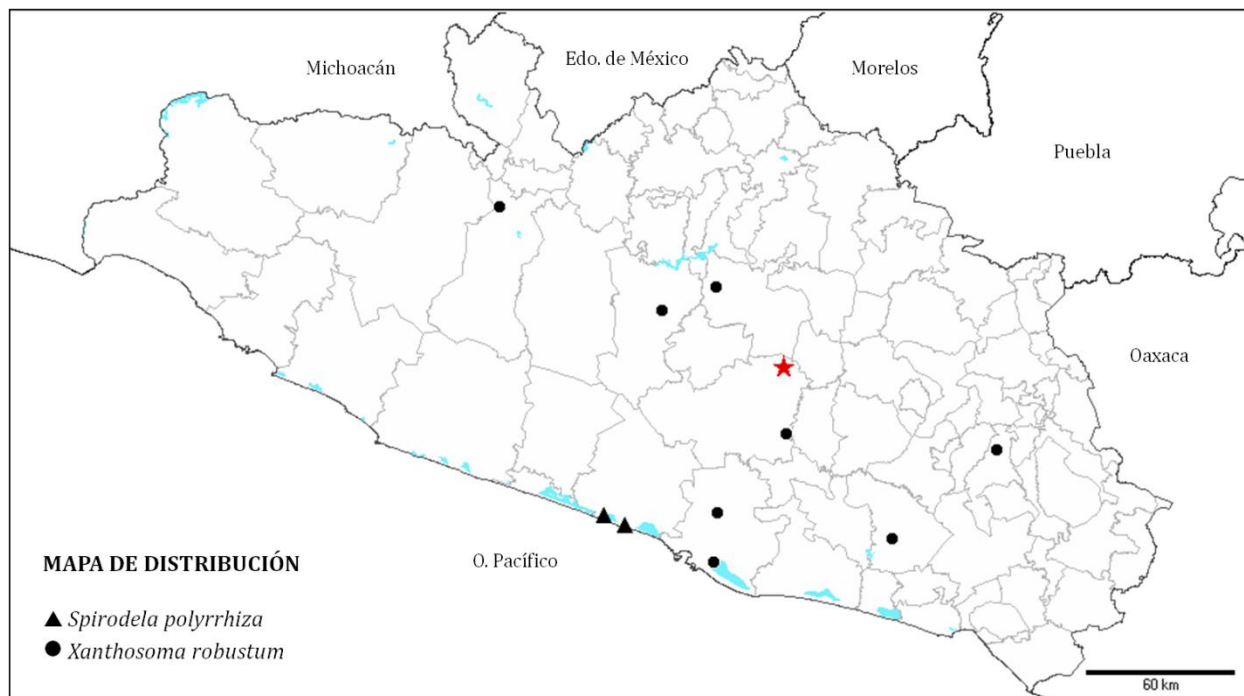


Figura 11. Distribución de *Spirodela* y *Xanthosoma robustum* (Araceae) en Guerrero.

CYPERACEAE

Hierbas, o rara vez **arborescentes** (*Microdracoides*), anuales o perennes; monoicas, dioicas o andromonoicas. **Tallos** erectos o escandentes, frecuentemente rizomas o estolones, sólidos, rara vez huecos y algunas veces septados, trígono, cilíndricos o con 4 a 5 ángulos. **Hojas** simples, alternas 3 hileras, rara vez dísticas o polísticas, basales o caulinares; base foliar cerrada; sésiles; lineares o setosas, rara vez reducidas o ausentes; lígula presente o no. **Inflorescencias** simples o compuestas, flores en espiguillas, agrupadas en panículas, espigas, racimos, umbelas, capítulos o cimbras, rara vez reducidas a 1 sola espiguilla, frecuentemente con brácteas. **Flores** bisexuales o unisexuales, subtendidas por una gluma; **perianto** ausente o reducido a cerdas o escamas; **estambres** 1 a 3, rara vez 6, libres, anteras biloculares, basifijas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, unilocular, uniovulado, placentación basal, estigmas 2 o 3. **Fruto** un aquenio trígono, lenticular o subgloboso, desnudo o cubierto por perigonio o escamas endurecidas.

Familia cosmopolita de 109 géneros y más de 5 500 especies (Diego-Pérez y González-Elizondo, 2013); tanto terrestres como distintamente asociadas a ambientes acuáticos. En México se encuentran 27 géneros, 14 de éstos se presentan en Guerrero con 124 especies (Diego-Pérez, 1997), siendo 9 géneros los que tienen representantes acuáticos y subacuáticos, y uno con tolerantes.

Debido a la amplitud de esta familia, este trabajo se limita a señalar las especies hidrófitas de Guerrero mencionadas por Diego-Pérez (1997) y Diego-Pérez y González-Elizondo (2013), y su categoría dentro de las hidrófitas. Se incluye también una clave para los géneros, sin darles un tratamiento propio. Únicamente las especies acuáticas estrictas, subacuáticas, las intermedias entre éstas, y las subacuáticas-tolerantes serán contabilizadas. Para mayor información de los taxa, así como mapas de distribución de la mayoría de las especies, referir a los trabajos ya citados.

- 1. Espiguillas únicamente con flores unisexuales.
 - 2. Aquenios cubiertos por un periginio o utrículo. *Carex*
 - 2. Aquenios no incluidos en un periginio. *Scleria*
- 1. Espiguillas con flores bisexuales y estaminadas, o únicamente bisexuales.
 - 3. Base del estilo persistente sobre el aquenio, en forma de tubérculo.
 - 4. Hojas reducidas a vainas; espiguilla solitaria, terminal, ebracteada. *Eleocharis*
 - 4. Hojas con láminas; espiguillas más de 2, terminales y laterales, con 1 a varias brácteas. *Rhynchospora*
 - 3. Base del estilo no persistente sobre el aquenio.
 - 5. Perianto presente.
 - 6. Perianto laminar y de cerdas; aquenios trígonos; inflorescencia en glomérulos terminales. *Fuirena*
 - 6. Perianto de cerdas únicamente; aquenio plano a biconvexo; inflorescencia en umbela pseudolateral. *Schoenoplectus*
 - 5. Perianto ausente.
 - 7. Glumas dísticas o subdísticas.
 - 8. Espiguillas con 3 o más glumas; estilo bífido o trifido; aquenio lenticular o trígono. *Cyperus*
 - 8. Espiguillas con 2 glumas; estilo bífido; aquenio lenticular. *Kyllinga*
 - 7. Glumas en espiral.
 - 9. Estilos fimbriados; inflorescencias en cimas o racimos. *Fimbristylis*
 - 9. Estilos no fimbriados; inflorescencias en capítulos. *Oxycaryum*

| ESPECIE | CATEGORÍA |
|--|-------------------------|
| <i>Carex boliviensis</i> Van Heurck & Müll. Arg. subsp. <i>occidentalis</i> Reznicek & S. González | Acuática |
| <i>Carex polystachya</i> Sw. ex Wahlenb. | Subacuática - Tolerante |
| <i>Cyperus amabilis</i> Vahl | Subacuática |
| <i>Cyperus articulatus</i> L. | Acuática |

| ESPECIE | CATEGORÍA |
|---|-------------------------|
| <i>Cyperus camphoratus</i> Liebm. | Subacuática |
| <i>Cyperus canus</i> J.S. Presl & C. Presl | Subacuática – Tolerante |
| <i>Cyperus ciliatus</i> Junghuhn | Tolerante |
| <i>Cyperus compressus</i> L. | Tolerante |
| <i>Cyperus digitatus</i> Roxb. | Acuática |
| <i>Cyperus elegans</i> L. | Tolerante |
| <i>Cyperus flavicomus</i> Michx. | Tolerante |
| <i>Cyperus fugax</i> Liebm. | Tolerante |
| <i>Cyperus giganteus</i> Vahl | Acuática |
| <i>Cyperus haspan</i> L. | Acuática |
| <i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl. | Tolerante |
| <i>Cyperus humilis</i> Kunth | Subacuática – Tolerante |
| <i>Cyperus imbricatus</i> Retz. | Acuática |
| <i>Cyperus laevigatus</i> L. | Acuática |
| <i>Cyperus lanceolatus</i> Poir. | Tolerante |
| <i>Cyperus lentiginosus</i> Millsp. & Chase | Tolerante |
| <i>Cyperus ligularis</i> L. | Tolerante |
| <i>Cyperus mutisii</i> (Kunth) Griseb. | Tolerante |
| <i>Cyperus ochraceus</i> Vahl | Tolerante |
| <i>Cyperus odoratus</i> L. | Tolerante |
| <i>Cyperus oxylepis</i> Nees ex Steudel | Acuática |
| <i>Cyperus polystachyos</i> Rottb. | Tolerante |
| <i>Cyperus prolixus</i> Kunth | Acuática |
| <i>Cyperus semiochraceus</i> Boeck. | Acuática |
| <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb. | Subacuática – Tolerante |
| <i>Cyperus tenerrimus</i> J.S. Presl & C. Presl | Subacuática – Tolerante |
| Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult. | Acuática |
| <i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult. subsp. <i>breviseta</i> D.J. Rosen | Acuática |
| <i>Eleocharis cellulosa</i> Torr. | Acuática |
| <i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult. | Acuática |
| <i>Eleocharis filicumis</i> Kunth | Subacuática |
| <i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult. | Subacuática |
| <i>Eleocharis macrostachya</i> Britton | Subacuática |
| <i>Eleocharis minima</i> Kunth | Acuática |
| <i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult. | Subacuática |
| <i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult. | Acuática |
| <i>Eleocharis nigrescens</i> (Nees) Kunth | Subacuática |
| Fimbristylis littoralis Gaudich. | Subacuática |
| <i>Fimbristylis vahlII</i> (Lam.) Link | Tolerante |
| Fuirena simplex Vahl | Subacuática |
| <i>Fuirena umbellata</i> Rottb. | Acuática |
| Kyllinga brevifolia Rottb. | Tolerante |
| Oxycaryum cubense (Poeppig & Kunth) Lye | Acuática |
| Rhynchospora armeroides J.S. Presl & C. Presl | Tolerante |
| <i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton | Subacuática |
| Schoenoplectus tabernaemontani (C.C. Gmel.) Palla | Acuática |
| Scleria macrophylla J. Presl & C. Presl | Acuática |

Referencias: Diego-Pérez, 1997; Diego-Pérez y González-Elizondo, 2013.

ERIOCAULACEAE

Hierbas acuáticas o subacuáticas, anuales o perennes, monoicas, o rara vez dioicas o hermafroditas. **Tallo** un rizoma o cormo; tallos aéreos presentes o ausentes. **Hojas** simples, basales y arrosetadas, rara vez caulinares y espiraladas o dísticas; base envainante; lámina linear a linear-triangular. **Inflorescencias** en cabezuelas solitarias o en umbelas, terminales, involucradas; sobre escapos axilares o terminales, con una bráctea basal de base cerrada. **Flores** unisexuales, rara vez bisexuales, actinomorfas, en la axila de una bractéola escuamiforme; **cáliz** de 2 o 3 sépalos, libres o connados; **corola** simpétala o polipétala, 2 o 3-lobada, tubular, o ausente; las flores **masculinas** con 2 a 4, hasta 6 estambres, anteras generalmente negras, versátiles o basifijas; las flores **femeninas** con ovario súpero, 2 o 3-locular, 1 óvulo por lóculo, estilo terminal. **Fruto** una cápsula loculicida.

Familia pantropical de entre 6 y 11 géneros, y alrededor de 1 400 especies, mayormente distribuidas en el Neotrópico (Gomes de Andrade *et al.*, 2010). El número de géneros varía según se consideren sinonimias, en especial del género *Paepalanthus* (*ibid*). México cuenta con 3 o 4 géneros, recientemente se encontró *Eriocaulon* en Guerrero.

***Eriocaulon* L.**

Hierbas, anuales o perennes, monoicas o rara vez dioicas. **Tallos** generalmente cortos, a veces alargados. **Hojas** basales o caulinares, graminoides; lámina en ocasiones fenestrada. **Inflorescencias** con receptáculo glabro o piloso; escapos 1 a numerosos. **Flores** masculinas y femeninas generalmente en la misma cabezuela, rara vez en cabezuelas o plantas distintas; las **masculinas** con el cáliz frecuentemente connado en una espata o libre, corola fusionada basalmente, lóbulos generalmente con una glándula pequeña, negra, en la superficie interna, estambres el doble que los sépalos; anteras casi siempre negras; las **femeninas** con el cáliz libre o rara vez connado, corola polipétala o rara vez ausente, con una glándula negra similar a la de las masculinas, apéndices del estilo ausente, estigmas 2 o 3. **Fruto** una cápsula.

Género con ca. 400 especies (Espejo y López-Ferrari, 2013), pantropical. En México 10 especies, (*ibíd.*) en Guerrero sólo *E. benthamii*.

Eriocaulon benthamii Kunth

Eriocaulon mexicanum Moldenke

Eriocaulon palmeri Ruhland

Especie acuática estricta, enraizada emergente, distribuida en Durango y el centro y sur de México. Distinguible por sus cabezuelas pubescentes y pétalos con ápices y márgenes ciliados, además de una glándula negra en el ápice o cerca de éste. Recientemente se colectó por primera vez en el estado, el ejemplar de referencia es: *S. Morales s.n.* (FCME), a orillas de un río en el municipio Buenavista de Cuéllar, a 2 000 msnm. (*fig. 12*)

Referencias: Calderón de Rzedowski, 1996; Espejo y López-Ferrari, 2013.

HYDROCHARITACEAE

Hierbas acuáticas, sumergidas o flotantes, anuales o perennes, monoicas, dioicas o a veces hermafroditas. **Hojas** simples, basales o caulinares, alternas, opuestas a subopuestas o verticiladas; sésiles o pecioladas; base foliar envainante. **Inflorescencias** cimosas o las flores solitarias, axilares o terminales, abrazadas por una espata tubular y bífida o dos brácteas espatáceas, rara vez sin éstas. **Flores** unisexuales, rara vez bisexuales, actinomorfas; **perianto** de 6 partes, libres, biseriadas, rara vez de 3 con la serie interna ausente; **estambres** 1 a numerosos, en una o varias series, libres o connados, anteras basifijas, estaminodios a veces presentes en la serie interna; **gineceo** con ovario ínfero, unilocular, a veces con falsos septos, placentación parietal, óvulos 1 o numerosos, estilos 2 a 5. **Fruto** una cápsula carnosa, similar a una baya, dehiscente o abriéndose por descomposición del pericarpo, rara vez un aquenio.

Familia acuática de 17 géneros y ca. 120 especies (Les y Tippery, 2013), de distribución pantropical y subtropical, en ambientes dulceacuícolas, salobres o marinos. Estudios morfológicos y moleculares recientes han demostrado la inclusión de la familia Najadaceae en Hydrocharitaceae (Chen *et al.*, 2004; Les y Typpery, 2013). En México 7 géneros, sólo *Najas* en Guerrero.

***Najas* L.**

Hierbas sumergidas, anuales o rara vez perennes, dulceacuícolas o de aguas salobres, monoicas o rara vez dioicas. **Hojas** alternas, subopuestas o pseudoverticiladas; sésiles; base envainante; lámina linear, aplanada, uninervada, con margen dentado-serrulado. **Flores** solitarias o agrupadas, axilares,

aperiantadas, con 1 o 2 envolturas florales tipo espatas; **flores masculinas** cortamente pediceladas, con un estambre, sésil, antera con dehiscencia apical; **flores femeninas** sésiles, ovario uniovulado, estigmas 2, de 3 o 4 ramas. **Frutos** tipo aquenio, la pared del ovario pegada a la semilla.

Género subcosmopolita de ca. 40 especies (Haynes *et al.*, 1998; Les y Tippery, 2013) con mayor diversidad en Asia y África tropical. A diferencia de otras Hydrocharitaceae en México, las especies de *Najas* no son marinas y habitan cuerpos tanto de agua dulce como salobres. En México existen 3 especies (Mora y Mora, 2013), sólo una en Guerrero.

Najas guadalupensis (Spreng.) Magnus var. *guadalupensis*

Planta enraizada sumergida en cuerpos de agua dulce, ocasionalmente en aguas salobres. Única variedad de *N. guadalupensis* presente en México, encontrada en casi todo el territorio nacional. En Guerrero se encontró en algunas lagunas costeras, ríos y charcas tierra adentro, del nivel del mar hasta casi los 2 000 msnm. Se distingue fácilmente de otras plantas sumergidas de hojas lineares por los dientecillos en las láminas, los cuales son también importantes para distinguir entre las especies del género. (*fig. 12*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** *W.R. Anderson & C.W. Laskowski 4387; J. Rzedowski 23613. FCME:* *E. Barrera 180; N. Diego 5818, 6013, 6664; R.M. Fonseca s.n. 09 enero 1988, 1458, 1594, 2341B; F. Lorea 5429; L. Lozada 866, 1158, 1505; A.E. Peña 27B. MEXU:* *W. Boege 1868; J. Bonilla 847; A. Novelo 1243; P. Ramírez 787, 788.*

Haynes y Holm-Nielsen (1993) mencionan una colecta de *Najas marina* L. para el estado, pero no dan más detalles. En su trabajo sobre el género, Haynes (1979), presenta un mapa con una colecta en Guerrero de esta especie, aunque tampoco hace referencia al colector ni a la localidad. Ejemplares de Guerrero no fueron encontrados en los herbarios consultados, ni su presencia en el estado es mencionada en otros trabajos. La alusión de *N. marina* en Guerrero por Mora-Olivo *et al.* (2013) está basada en el trabajo de Haynes y Holm-Nielsen (1993) (Mora-Olivo, com. pers.)

Referencias: Haynes, 1979; Haynes *et al.*, 1998; Wang *et al.*, 2010; Mora-Olivo y Mora, 2013.

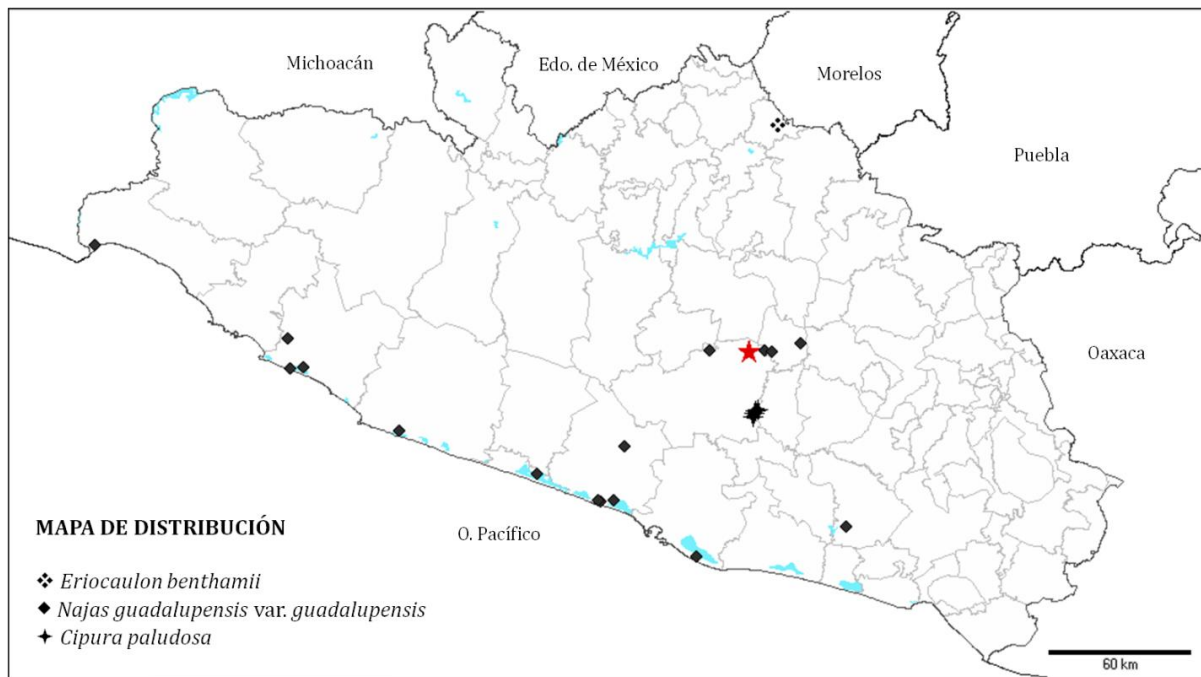


Figura 12. Distribución de las familias Eriocaulaceae e Hydrocharitaceae, y *Cipura paludosa* (Iridaceae) en Guerrero.

IRIDACEAE

Hierbas o rara vez **arbustivas leñosas**, perennes o anuales, hermafroditas. **Tallos** erectos, o como rizomas, bulbos o cormos. **Hojas** simples, en su mayoría dísticas; base foliar cerrada; isobilaterales y unifaciales, algunas veces bifaciales, teretes o cuadradas. **Inflorescencias** en tallos floríferos aéreos, algunas veces subterráneos, frecuentemente ramificados; en ripidios comprendidos por un par de espatas opuestas con flores pediceladas exertas, o en espiga o panícula de flores sésiles. **Flor** bisexual, generalmente vistosa, actinomorfa o zigomorfa; **perianto** de 6 tépalos, en 2 series, petaloides, libres o connados, a veces la serie interna ausente; **nectarios** perigonales o en los tépalos; **estambres** 3, rara vez 2, libres o connados, anteras bitecas, basifijas a sub-basifijas, dehiscencia longitudinal o poricida apical; **gineceo** con ovario ínfero, rara vez súpero, trilocular, placentación axial, óvulos numerosos a escasos, estilo 3-lobado a 3-ramificado, las ramas a veces divididas a su vez o petaloides. **Fruto** una cápsula loculicida, a veces indehiscente. **Semillas** frecuentemente grandes, globosas a angulares, generalmente pardas a negras o rojas.

Familia cosmopolita de aproximadamente 77 géneros y ca. 1 650 especies (Henrich y Goldblatt, 1994), con mayor diversidad al sur de África y el neotrópico. De los 17 géneros en México, Espejo y López-Ferrari (2013) mencionan tres con especies subacuáticas. En Guerrero se presentan dos, *Cipura* y *Sisyrinchium*, éste último se ha considerado tolerante.

Cipura Aubl.

Hierbas perennes estacionales. **Bulbos** pardos a negruzcos con túnicas papiráceas. **Hojas** plegadas, basales y 1 subterminal en el tallo florífero. **Inflorescencia** 1 a numerosos ripidios, pseudolaterales, en un escapo, espatas desiguales; la interna más larga que la externa. **Flores** actinomorfas, blancas, azul-púrpura o amarillas; **tépalos** connados basalmente, desiguales, externos más grandes, internos erectos a ascendentes, a veces imbricados y ocultando parcialmente los estambres y estilo; **estambres** libres, anteras adheridas al estilo; **gineceo** con estilo engrosado arriba, estigma lobado, sésil. **Fruto** una cápsula obovoide a elipsoidal, truncada. **Semillas** angulares.

Género con 5 o 6 especies, de México a Sudamérica (Goldblatt y Henrich, 1987). México cuenta con 2 especies (*ibíd.*), ambas mencionadas para Guerrero, pero sólo se encontraron ejemplares de *C. paludosa*.

1. Flores casi siempre blancas; tépalos internos no imbricados, sin guías de néctar; inflorescencias generalmente con un solo ripidio. *C. campanulata*
1. Flores por lo general azul pálido a violeta; tépalos internos imbricados, con guías de néctar; inflorescencias con 2 o más ripidios. *C. paludosa*

Cipura paludosa Aubl.

Especie subacuática distribuida en varios estados del país, sobretodo en la vertiente del Pacífico y el sur de México. En Guerrero se ha colectado en ríos y zonas anegadas tierra adentro, entre los 700 y 950 msnm, restringida al sur de Chilpancingo. Vegetativamente es muy similar a *C. campanulata*, y se diferencia por caracteres florales. (*fig. 12*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *H. Kruse 536, 814; A. Rodríguez 3977; G. Zamudio 61.*

Cipura campanulata Ravenna

Aunque se reconoce la presencia de *C. campanulata* en el estado en varios trabajos (Goldblatt y Heinrich, 1987; Espejo y López-Ferrari, 2013; CONABIO 2015), no se encontraron ejemplares en los herbarios consultados. Los ejemplares referenciados son mayormente de herbarios estadounidenses. La falta de estructuras florales o el degradamiento de éstas en algunos herborizados hace difícil su correcta determinación. La observación del color de la flor, así como de la posición de los tépalos internos al colectarse es sumamente importante para su correcta

identificación, ya que estos caracteres suelen perderse en el prensado. Aún así, al ser plantas estacionales, la floración está restringida a periodos específicos en el año y casi todos los ejemplares observados no contaban con flores bien desarrolladas aún.

Referencias: Goldblatt y Henrich, 1987; Henrich y Goldblatt, 1994; Espejo y López-Ferrari, 2013.

JUNCACEAE*

Hierbas perennes o rara vez anuales, hermafroditas. **Tallos** dimorfos, los rizomas rastreros, ascendentes o erectos; los culmos erectos, ascendentes o rara vez procumbentes, teretes, desnudos o con hojas. **Hojas** simples, espiraladas, trísticas o rara vez dísticas, basales o caulinares; base foliar cerrada o abierta; láminas lineares o filiformes, a veces reducidas. **Inflorescencias** compuestas, panículas cimosas o racemosas, usualmente en cabezuelas o espiciformes, rara vez flores solitarias, terminales o pseudolaterales. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas; **perianto** de 6 tépalos, uniseriados o biseriados, glumáceos; **estambres** 6, biseriados, o 3 por reducción de la serie interna, anteras basifijas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, unilocular, triseptado o trilocular, placentación parietal, estilo 1, estigmas 3, teretes. **Fruto** una cápsula loculicida o circuncísil, trilobada, redonda o trígona. **Semillas** numerosas o solo 3, frecuentemente ornamentadas.

Familia de 7 géneros y ca. 440 especies, cosmopolitas aunque la mayoría en regiones templadas y frías (Balslev y Duno de Stefano, 2015). En México y Guerrero 2 géneros, de los cuáles *Juncus* con representantes hidrófitos.

***Juncus* L.**

Hierbas anuales o perennes. **Tallos** usualmente erectos, rara vez procumbentes o ascendentes, teretes a aplanados. **Hojas** espiraladas; base foliar abierta o rara vez cerrada; lámina linear, desde plana hasta redonda o elíptica, septada o no. **Inflorescencias** en cimas o racimos, terminales o pseudolaterales, bracteadas. **Flores** bisexuales, a veces abrazadas por un par de bractéolas; **perianto** de 6 tépalos, lanceolados, color pajizo o castaño, o verde; **estambres** 3 o 6; **ovario** unilocular, triseptado, estigmas 3, filiformes. **Fruto** una cápsula trilocular, triseptada o unilocular. **Semillas** hasta 120.

*Las localidades del género *Juncus* fueron amablemente proporcionadas por la Dra. Raquel Galván Villanueva.

Género cosmopolita con ca. 315 especies (Balslev y Duno de Stefano, 2015), la mayoría de éstas en regiones templadas. Comunes en ambientes húmedos, en el presente trabajo se consideran 5 especies acuáticas estrictas, todas enraizadas emergentes, presente en Guerrero, mencionadas por Galván y Martínez (2013).

1. Inflorescencias cimosas; flores generalmente solitarias, abrazadas por un par de bractéolas.
2. Inflorescencia pseudolateral; estambres 3, rara vez 6. *J. effusus*
2. Inflorescencia evidentemente terminal; estambres 6, rara vez 3. *J. tenuis*
1. Inflorescencias racemosas; flores frecuentemente agrupadas en cabezuelas, sin bractéolas.
3. Anteras 1.5 o más veces más largas que los filamentos. *J. ebracteatus*
3. Anteras más cortas o apenas más largas que los filamentos, menos de 1.5 veces más largas.
4. Cápsula ovoide, trígona en sección transversal. *J. acuminatus*
4. Cápsula elipsoidal a obovoide, redonda en sección transversal. *J. microcephalus*

Juncus acuminatus Michx.

Hierbas acuáticas presentes principalmente en el centro del país, ausentes de la península de Baja California y Yucatán. En Guerrero se ha colectado poco, se tiene registrada solamente cerca de Taxco, a 2 000 msnm, en el borde de un riachuelo. (fig. 13)

Juncus ebracteatus E. May

Especie de similar distribución a *J. acuminatus*, igualmente poco colectada en Guerrero. Se conoce del municipio General Heliodoro Castillo, en una cañada húmeda con bosque mesófilo a 2 980 msnm. (fig. 13)

Juncus effusus L.

Hierba distribuida en el norte y centro de México, extendiéndose poco hacia el sur. A diferencia de las otras especies de *Juncus*, tanto *J. effusus* como *J. tenuis* cuentan con más colectas lo que podría sugerir una mayor distribución en el estado. Se ha encontrado en zonas inundables en bosques templados y lechos de pequeños ríos, entre los 1 600 y 2 400 msnm. (fig. 13)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** B. de Jesús 7247; R.M. Fonseca y E. Velázquez 3218, 3603, 3678; F. Lorea 1284; 2784.

Juncus microcephalus Kunth

Planta presente en el centro y sur del país, sin llegar a la península de Yucatán. Escasamente colectada en Guerrero, sólo se le conoce de Taxco, cerca de los 2 000 msnm, pero no se sabe con exactitud el ambiente en donde se colectó. (fig. 13)

Juncus tenuis Willd.

Hierbas encontradas en estados del norte y centro de México principalmente, aunque también en algunos del sur. En Guerrero está mejor representada que otras especies, junto con *J. effusus*. Se ha colectado en zonas inundables de bosque mesófilo y bosque de *Quercus* principalmente, y a veces en suelos inundados aledaños a ríos, en bosque de galería; entre los 1 500 y 2 850 msnm. (fig. 13)

Referencias: Galván y Martínez, 2013; Balslev y Duno de Stefano, 2015.

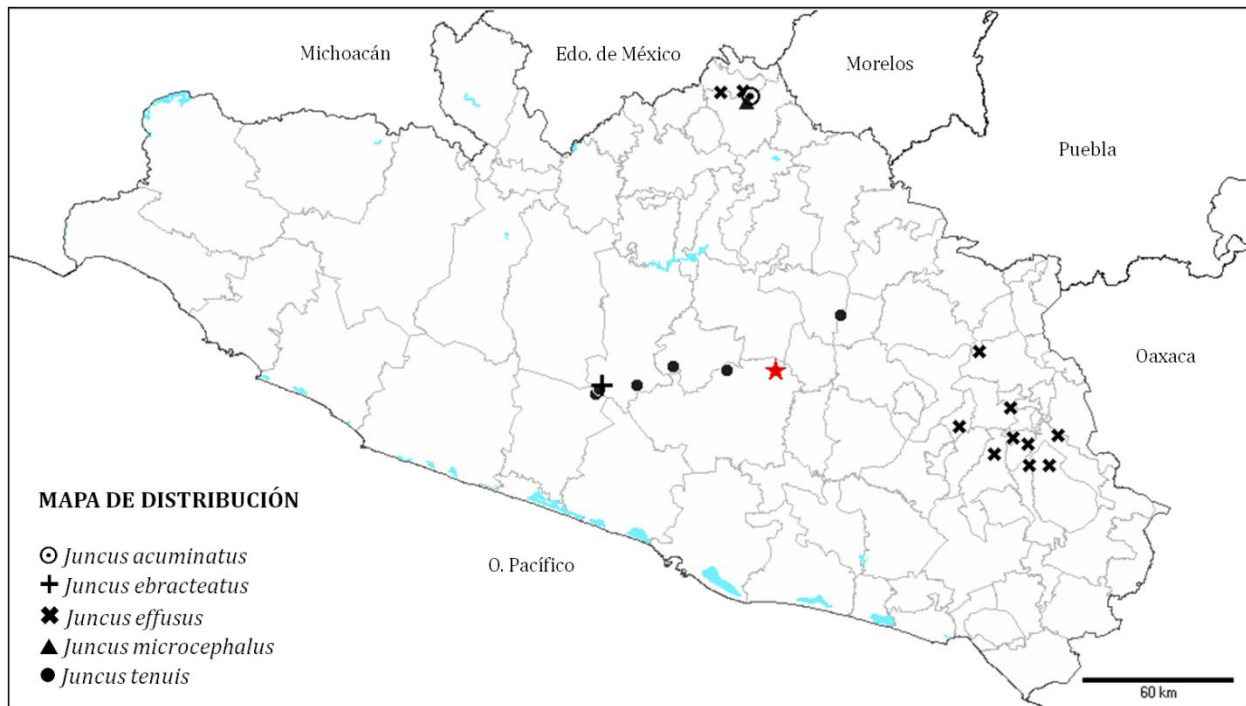


Figura 13. Distribución de especies acuáticas estrictas de *Juncus* (Juncaceae) en Guerrero.

JUNCAGINACEAE

Hierbas acuáticas o subacuáticas, enraizadas emergentes o flotantes, anuales o perennes, polígamas. **Hojas** simples, arrosetadas, aplanadas o teretes; base envainante abierta; sésiles;

lineares, liguladas o no. **Inflorescencias** espiciformes, racemosas o las flores solitarias, terminales, ebracteadas. **Flores** bisexuales o unisexuales; **perianto** de 6 tépalos, libres, biseriados, o reducido a 1 sólo tépalo; **estambres** 1, 4 o 6, sésiles a subsésiles, anteras con dehiscencia longitudinal; **gineceo** apocárpico, 1, 3 o 6 carpelos, coherentes o apenas connados, separándose en la madurez, ovario rara vez tricarpelar y unilocular, súpero, placentación basal, uniovulado, estigma capitado. **Frutos** folículos, rara vez un aquenio, indehiscentes.

La más reciente circunscripción de la familia considera 3 géneros: *Cycnogeton*, *Tetroncium* y *Triglochlin*, con aproximadamente 30 especies subcosmopolitas, con mayor distribución en las regiones templadas (Mering y Kadereit, 2010). En México solamente se encuentra *Triglochlin*; el género *Lilaea* y su única especie han quedado anidados dentro de éste con base en análisis moleculares (Mering y Kadereit, 2010, 2015; Les y Tippery, 2013).

***Triglochlin* L.**

Lilaea Bonpl.

Hierbas perennes o anuales, polígamas. **Hojas** planas o teretes; liguladas. **Inflorescencias** en escapos, terminando en racimos o espigas, o las flores solitarias. **Flores** bisexuales o unisexuales, en la misma inflorescencia; **perianto** de 6 tépalos, biseriados, libres, rara vez 1 o ausente, verde a verde-amarillento; **estambres** 4 o 6, rara vez 1 solo; **gineceo** de 3 o 6 carpelos, rara vez 1, estilos ausentes o presentes. **Fruto** folículos separándose en la madurez, o un aquenio.

Género más grande de la familia con alrededor de 25 especies (Mering y Kadereit, 2015). Dos o cuatro especies se conocen en México (Sánchez-Ken, 2013), una de ellas presente en Guerrero.

***Triglochlin scilloides* (Poir.) Mering & Kadereit**

Lilaea scilloides (Poir.) Hauman

Especie acuática estricta, enraizada y generalmente sumergida a ligeramente emergente; representada en buena parte del territorio nacional, a excepción de los estados del sur. En Guerrero ha sido muy poco colectada, el único ejemplar observado fue *E. Velázquez 1710* (FCME), de bosque mesófilo de montaña en Puerto Soleares, en el municipio de Leonardo Bravo, 2,550 msnm. Su presencia en Guerrero es igualmente citada por Novelo (2003) y Sánchez-Ken (2013). (*fig. 14*)

Referencias: Novelo, 2003; Sánchez-Ken, 2013; Mering y Kadereit, 2015.

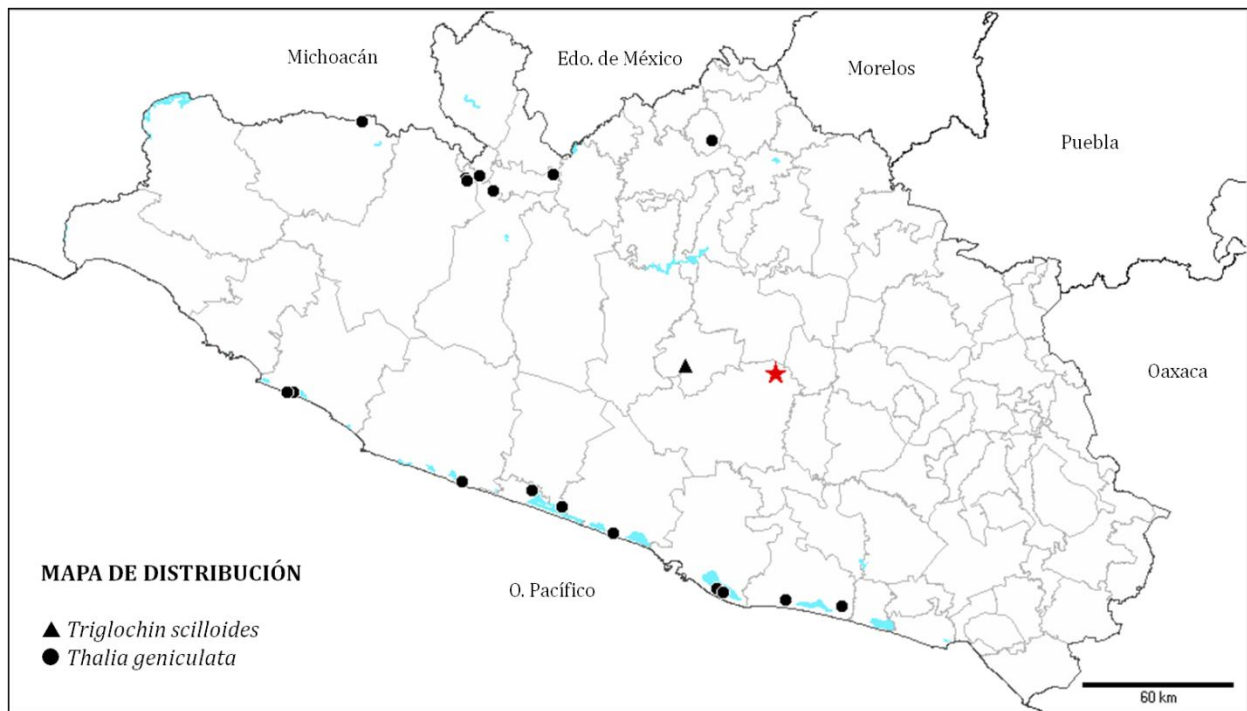


Figura 14. Distribución de la familia Juncaginaceae y *Thalia* (Marantaceae) en Guerrero.

MARANTACEAE

Hierbas, algunas veces **trepadoras**, perennes, hermafroditas. **Hojas** simples, alternas, dísticas o rara vez espiraladas; a veces pecioladas y pulvinuladas; base foliar envainante, abierta; lámina con venas laterales sigmoidales. **Inflorescencias** simples o complejas, terminales; la unidad un tirso, espiciforme o capitado, de 1 o 2 flores (címula) en axilas de brácteas espiraladas o dísticas. **Flores** bisexuales, irregulares pero imágenes especulares cuando 2 en la címula; **cáliz** de 3 sépalos, libres, no petaloides; **corola** de 5 pétalos, connados basalmente, adnados al androceo y gineceo formando un tubo; **estambres** en 2 series, la externa de 1 o 2 estaminodios petaloides, rara vez ausentes; la interna de 2 estaminodios distintos, uno caloso y el otro cuculado, y 1 estambre fértil, antera uniteca; **gineceo** con ovario ínfero, trilocular, o unilocular por compresión de los otros 2, placentación basal, 1 óvulo por lóculo, estilo liberándose en la polinización, estigma en cavidad apical del estilo. **Fruto** usualmente una cápsula loculicida, rara vez baya o aquenio.

Familia con 31 géneros y ca. 550 especies (Andersson, 1998), pantropical pero ausente en Australia, algunos géneros subtropicales. De los 5 géneros presentes en México (Lascurain, 2005), sólo *Thalia* es acuático y está presente en Guerrero.

Thalia L.

Hierbas acuáticas, enraizadas emergentes, acaulescentes. **Hojas** basales, arrosetadas; sólo las inferiores pecioladas, pulvinuladas. **Inflorescencias** en panículas, comúnmente ampliamente ramificadas, brácteas deciduas, raquis geniculado. **Flores** con el **cáliz** membranoso, translúcido; **corola** en un tubo corto, lóbulos indistintos; **estaminodio externo** 1, largo, petaloide; **estaminodio calloso** carnoso, margen petaloide; **estaminodio cuculado** con 2 apéndices afilados hacia abajo; **estambre** con un apéndice petaloide sobrepasando la antera; **ovario** uniovulado, estilo helicoidal al liberarse. **Fruto** un aquenio indehiscente, pericarpo papiráceo; **semilla** con arilo pequeño, bilobado.

Género de 5 a 7 especies en América y África (Andersson, 1998). Una sola especie en México.

Thalia geniculata L.

Hierba acuática estricta, presente en ambos litorales del país, a excepción de la península de Baja California y Tamaulipas. Especie dominante en la comunidad acuática “popal”. En Guerrero habita tanto lagunas costeras como charcas y otros cuerpos de agua temporales en bosque tropical caducifolio, hasta los 1 400 m; con una distribución marcadamente disyunta en la costa y en el norte del estado. Se le conoce como “platanillo”. (*fig. 14*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** P. Tenorio 1510. **FCME:** N. Diego 5055, 5823, 6596; E. Domínguez 475, 1501; R.M. Fonseca 1873; L. Lozada 1103, 1283; H. Ordóñez 143. **MEXU:** W. Boege 825; L. Meza 79; A. Novelo 1510; A. Prather 1204; J.C. Soto 15343, 15360, 19273, 19970.

Referencias: Lascurain, 1995, 2013; Andersson, 1998.

ORCHIDACEAE

Hierbas epífitas o terrestres, a veces trepadoras, perennes, hermafroditas o rara vez monoicas. **Tallos** diversos, a veces como pseudobulbos. **Hojas** simples, en ocasiones reducidas a escamas, basales o caulinares, alternas, dísticas o a veces opuestas o verticiladas; sésiles o pecioladas; base foliar envainante; lámina entera, a veces plegada. **Inflorescencias** en racimos, espigas, panículas o rara vez las flores solitarias, laterales o terminales. **Flores** bisexuales, rara vez unisexuales, generalmente zigomorfas y resupinadas; **perianto** de 6 tépalos, en 2 series, todos petaloides o a veces los exteriores herbáceos, asemejando sépalos; la **serie externa** libre a connada en varios grados; la **serie interna** con el tépalo medio modificado en un labelo, prolongado; **estambres** 1 o 2,

a veces con un tercero como estaminodio, opuestos al labelo, los filamentos fusionados al estilo formando una columna, polen empacado en polinios; **gineceo** con ovario ínfero, 1 o 3-locular, estigma trilobado, el lobo medio modificado como róstelo. **Frutos** en cápsulas, dehiscentes por aberturas longitudinales, rara vez bayas indehiscentes.

Familia más amplia de monocotiledóneas, de ca. 800 géneros y alrededor de 25 000 especies o hasta 33 000 (Dressler, 2009; Salazar, 2009); de distribución cosmopolita pero con mayor diversidad en los trópicos. En México se reconocen alrededor de 170 géneros (Salazar, 2009), aquí se mencionan 3 con una especie subacuática cada uno.

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Hojas plegadas; inflorescencias laterales, produciéndose cerca de los cormos. | <i>Eulophia</i> |
| 1. Hojas conduplicadas; inflorescencias terminales. | |
| 2. Labelo prolongado en un espolón; hojas presentes en época de floración. | <i>Platanthera</i> |
| 2. Labelo no prolongado en un espolón; hojas generalmente ausentes en época de floración. | <i>Schiedeella</i> |

Eulophia alta (L.) Fawc. & Rendle

Platanthera limosa Lindl.

Schiedeella durangensis (Ames & C. Schweinf.) Burns-Bal.

El conocimiento de la presencia de estas plantas en Guerrero es meramente bibliográfico, citadas por Sosa y García-Cruz (2013). No se encontraron ejemplares en los herbarios consultados, por lo que esta familia no es trabajada más a fondo como otras. Las tres especies son subacuáticas, habitando bordes de ríos, zanjas, orillas de caminos inundados, pantanos y suelos anegados o mal drenados dentro de bosques templados y pastizales principalmente. *Eulophia alta* se presenta de 150 a 450 msnm, mientras que las otras dos son de mayor altitud, entre los 1 800 y 3 000 msnm (Sosa y García-Cruz, 2013).

Una especie adicional, *Bletia purpurea* (Lam.) DC. también es citada para Guerrero por Sosa y García-Cruz (2013) y de ésta sí se encontró material herborizado. Aún así, es considerada tolerante en el estado y sólo en Tabasco presenta un hábito verdaderamente acuático.

Referencias: Dressler, 2009; Sosa y García-Cruz, 2013.

POACEAE§

Hierbas, en ocasiones **arborescentes** o **semileñosas**, a veces creciendo como carrizos, anuales o perennes, monoicas o dioicas. **Tallos** erectos, rastreros, postrados o decumbentes, los nudos sólidos, entrenudos fistulosos o sólidos. **Hojas** alternas, con frecuencia concentradas en la base de la planta, dísticas; sésiles o pseudopecioldadas; base foliar envainante, abierta; liguladas; lámina plana, linear, lanceolada a ovada. **Inflorescencias** en unidades llamadas espiguillas, agrupadas en espigas, racimos o panículas, axilares o terminales; cada espiguilla con 1 a varios flósculos, dispuestos a lo largo de una raquilla corta, con 2 brácteas dísticas o glumas en la base; el flósculo con 1 flor encerrada por 2 brácteas, lema y pálea, la primera en ocasiones con aristas. **Flores** bisexuales o unisexuales, en la axila de la pálea; **perianto** reducido y modificado en 2 o 3 escamas diminutas (lodículas); **estambres** 1 a 6, uni-o biseriados, libres, anteras basifijas o versátiles; **gineceo** unilocular, ovario súpero, estilos 2, 3 o fusionados en uno solo, estigmas generalmente plumosos. **Fruto** por lo general una cariopsis con pericarpo adnato a la semilla, o un aquenio.

Familia cosmopolita, con ca. 11 000 especies en aproximadamente 800 géneros (Valdés, 2005). En México se han registrado 206 géneros, y en Guerrero alrededor de 80 (Vigosa-Mercado, 2015). Aunque comunes en ambientes húmedos, existen varios géneros verdaderamente acuáticos y subacuáticos, los cuales se presentan en este trabajo, siguiendo la inclusión de Herrera y Peterson (2013).

1. Plantas en forma de carrizos leñosos de más de 2 m de altura.
 2. Base de la lámina cordada-amplexicaule; raquilla glabra; lema con tricomas largos y sedosos. *Arundo*
 2. Base de la lámina angosta; raquilla con tricomas largos y sedosos; lema glabra. *Phragmites*
1. Plantas herbáceas de menos de 2 m de altura, no leñosas.
 3. Espiguillas con 2 o más flósculos bisexuales. *Dinebra*
 3. Espiguillas con 1 flósculo bisexual terminal, con o sin flósculos unisexuales o estériles adicionales.
 4. Espiguillas comprimidas lateralmente; glumas ausentes.
 5. Espiguillas 3-flosculadas, sólo el superior fértil, los inferiores reducidos a lemas diminutas; pálea del flósculo bisexual bicarinada, 2-nervada. *Oryza*
 5. Espiguillas uniflosculadas; pálea unicarínada, 3-nervada. *Leersia*
 4. Espiguillas comprimidas dorsalmente; glumas presentes.
 6. Sinflorescencias paniculadas con las ramas simples.

§ Luis Vigosa-Mercado contribuyó en el listado de especies y localidades *Phragmites*, además de apoyar en el tratamiento de la familia. Gracias.

7. Raquis de las ramas terminando en una punta inconspicua, de menos de 5 mm; lema superior rugulosa. *Paspalidium*
7. Raquis de las ramas terminando en espiguilla o en una extensión estéril, nunca como punta; lema superior glabra, pubescente o estriada longitudinalmente, rara vez rugulosa. *Paspalum*
6. Sinflorescencias paniculadas, al menos algunas de las ramas inferiores ramificando.
8. Espiguillas con un callo anular u obpiriforme en la base. *Eriochloa*
8. Espiguillas sin callo en la base.
9. Base de la lámina cordata; panículas espiciformes. *Hymenachne*
9. Base de la lámina nunca cordata; panículas generalmente más o menos abiertas, rara vez contraídas o espiciformes.
10. Gluma superior y lema inferior híspidas sobre las nervaduras. *Echinochloa*
10. Gluma superior y lema inferior no híspidas sobre las nervaduras.
11. Desarticulación generalmente por arriba de las glumas, flósculos separándose o no; flósculo inferior bisexual, nunca estéril; flósculo superior pistilado, a veces bisexual; glumas subiguales. *Isachne*
11. Desarticulación por debajo de las glumas; flósculo inferior estaminado o estéril, flósculo superior bisexual; glumas generalmente desiguales. *Panicum*

***Arundo* L.**

Carrizos perennes, rizomatosos; **tallos** de 0.5 hasta 6 m de alto, lignificados. **Hojas** dísticas; bases foliares sobrepuestas, glabras; lígulas membranáceas, diminutamente ciliadas; base de la lámina cordada-amplexicaule. **Inflorescencias** en panículas terminales, plumosas; **espiguillas** plumosas, con 2 a 7 flósculos, todos bisexuales, desarticulándose por encima de las glumas y entre flósculos; **glumas** persistentes, aquilladas, membranáceas, trinervadas, casi tan largas como las espiguillas; **lema** lanceolada, 5 a 9 nervada, pilosa, aristada o no; **pálea** la mitad de largo que la lema, pilosa; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas. **Fruto** una cariopsis ovoide.

Género con 3 especies, nativas de Eurasia (Herrera y Peterson, 2013), una de ellas introducida en casi todo el mundo, especialmente en regiones tropicales y subtropicales, también en Guerrero.

***Arundo donax* L.**

Especie subacuática, presente en casi todo México, aunque rara en Guerrero dadas las escasas colectas registradas. Se encontró una sola colecta, *J. Amith y J. Rojas 557* (FCME), en San Agustín Oapan, Tepecoacuilco de Trujano. Adicionalmente, Vigosa-Mercado (2015) menciona otra colecta en

Cd. Altamirano, Pungarabato: *G.B. Hinton 6478* (MO). Suele confundírsele con *Phragmites australis* dado el hábito similar; sin embargo, la raquilla de *A. donax* es glabra y su lema pelosa-vilosa, mientras que en *P. australis* es al revés. A diferencia de *P. australis*, los ambientes donde habita *Arundo donax* son más variados y en ocasiones un poco más alejados del agua. (*fig. 19*)

Dinebra Jacq.

Hierbas anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** con la lígula membranácea, angosta; lámina linear o ancha; **Inflorescencias** en panícula de racimos espiciformes y unilaterales; las **espiguillas** sésiles, en 2 hileras, con 2 a 10 flósculos, bisexuales, el superior reducido, desarticulación por encima de las glumas y entre flósculos; **glumas** desiguales a subiguales, carinadas; **lema** membranácea, trinervada, sin aristas; **pálea** más corta que la lema, bicarinada; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas, rojos. **Fruto** una cariopsis elipsoidal, lenticular o rolliza en corte transversal.

Género de aproximadamente 24 especies, distribuidas en América tropical y Australia (Herrera y Peterson 2013). Varias especies de este género se hallaban en *Leptochloa* P. Beauv., pero recientemente se han segregado (Peterson *et al.*, 2012). En el trabajo citado se incluye una clave para la identificación entre los varios segregados de *Leptochloa*. En México se encuentran 2 especies hidrófitas, ambas presentes en Guerrero, aunque escasamente colectadas.

1. Lígulas 0.5 a 1 mm; panícula 7 a 22 cm de largo; lemas de 3 a 3.5 mm de largo.

D. aquatica

1. Lígulas 2 a 4 mm; panícula de 6 a 30 cm de largo; lemas de 2 a 3 mm de largo.

D. panicoides

Dinebra aquatica (Scribn. & Merr.) P.M. Peterson & N. Snow

Leptochloa aquatica Scribn. & Merr.

Especie endémica de México, acuática o subacuática, emergente, encontrada en el litoral del Pacífico, de Sinaloa a Guerrero, incluyendo Zacatecas y Morelos. Para Guerrero, se encontró únicamente el ejemplar *G.B. Hinton 6675* (MEXU), colectado en una charca en Chacamerito, en el municipio de Pungarabato. Se desconoce el estatus actual de esta especie en el estado, ya que la colecta referenciada es bastante antigua. Tanto Dávila *et al.* (2006) como Herrera y Peterson (2013) reportan su presencia en el estado. (*fig. 15*)

Dinebra panicoides (J. Presl) P.M. Peterson & N. Snow

Leptochloa panicoides (J. Presl) Hitchc.

Especie subacuática, en México encontrada en estados del norte y del litoral del Pacífico. De manera similar que la otra especie del género, se encontró solamente un ejemplar en los herbarios consultados: *A. Almazán 153* (FCME), colectado en Iguala, como arvense en un cultivo. La presencia de esta especie en el estado es igualmente citada por Dávila *et al.* (2006) y Herrera y Peterson (2013), y posiblemente se encuentren más ejemplares en otros herbarios. En el sitio web *Catalogue of New World Grasses* de Tropicos.org (<http://www.tropicos.org/Name/100380612?projectid=10>) se citan dos colectas, aunque antiguas, *G.B. Hinton 6427* en Cutzamala, Cutzamala de Pinzón.; y *G.B. Hinton 6676* uen Chacamerito, Pungarabato. (fig. 15)

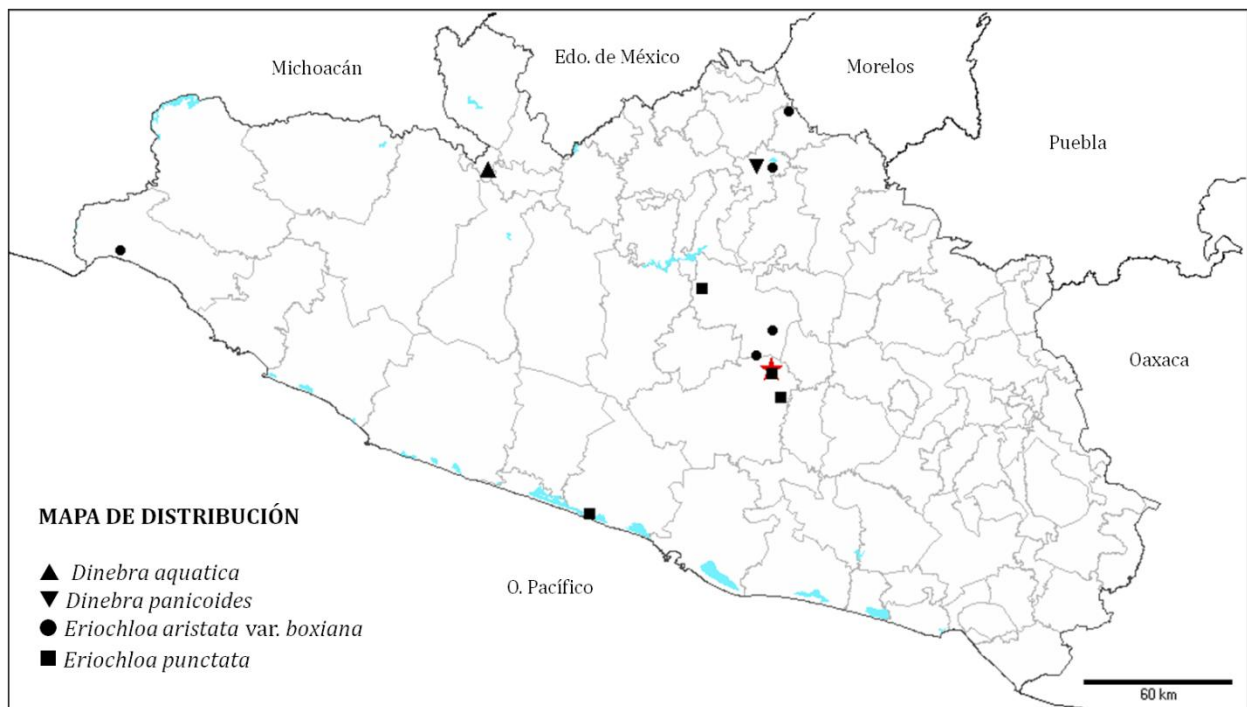


Figura 15. Distribución de especies hidrófitas de *Dinebra* y *Eriochloa* (Poaceae) en Guerrero.

Echinochloa P. Beauv.

Hierbas anuales o perennes, con frecuencia suculentas, andromonoicas. **Tallos** menores de 1 m, decumbentes o erectos, sólidos. **Hojas** con la base foliar carinada; lígula ausente o reducida a tricomas; lámina linear o lanceolada. **Inflorescencias** en panículas con 4 o más racimos cortos, unilateral; **espiguillas** solitarias, en pares o grupos irregulares, aristadas o apiculadas, con 2 flósculos, desarticulación por debajo de la gluma, espiguilla caediza como unidad; **glumas**

desiguales, la primera casi la mitad del largo de la espiguilla, hispídula, ambas puntiagudas, mucronadas o cortamente aristadas; **flósculo inferior** estéril o estaminado, su **lema** mucronada a aristada, la **palea** tan larga como la lema; el **flósculo superior** bisexual; **lodículas** 2, fusionadas o libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas.

Género de 35 especies de distribución pantropical (Herrera y Peterson, 2013). Ocho especies hidrófitas se encuentran en México (*ibíd.*), 4 o 5 en Guerrero.

1. Lígulas de tricomas rígidos en las hojas inferiores, ausente o vestigial en hojas superiores; flósculo inferior generalmente estaminado. *E. pyramidalis*
1. Lígulas ausentes en todas las hojas o el área ligular pubescente, no una hilera de tricomas rígidos; flósculo inferior estéril, rara vez estaminado.
2. Panículas simples, hasta 15 cm de largo, las ramas distantes entre sí; espiguillas 2 a 3 mm de largo. *E. colona*
2. Panículas generalmente ramificadas, a veces inconspicuamente, hasta 30 cm de largo, las ramas próximas entre sí; espiguillas 2 a 4 mm de largo.
3. Lemas superiores ampliamente ovadas a elípticas, *E. crus-galli*
3. Lemas superiores estrechamente elípticas. *E. crus-pavonis*

Echinochloa colona (L.) Link

Especie acuática estricta, emergente, introducida y naturalizada en México, proveniente de Eurasia, registrada en todos los estados del país. En Guerrero ha sido ampliamente colectada, en una variedad de ambientes entre los 0 y los 1 900 msnm: orillas de camino, ruderal en cultivos, bordes de cuerpos de agua, suelos inundables, charcas temporales y zanjas. La panícula corta y un tanto laxa distingue a esta especie de otras similares. El nombre *Echinochloa colonum* (L.) Link es incorrecto. (*fig. 16*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** E. Díaz s.n. 07 julio 1966; L. González 1776; G. Guzmán GH1507; E. Quezada s.n. 22 agosto 1974; J. Rzedowski 22700; F.A. Villanueva 33, s.n. 22 julio 1968. **FCME:** J. Calónico 10067; 16173; G. Campos 1563; N. Diego 4224A; A. González 119; S. Valencia 2302; A. Vargas 178. **MEXU:** A. Almazán 29, 33, 180, 181; A. Aquino 44; L. Aragón 117; A.A. Beetle M-6427; W. Boege 486; J. Calónico 1134, 15709, 15772, 17660; C.O.A. 66; G. Díaz 3; N. Diego 4311, 5361, 5563; A.M. Escalante 48; C. Gallardo 603; U. González 185, 231, 830, 849, 998, 1074, 1078, 1241, 1310, 1319, 1344, 1641, 1694, 1771, 1861, 2038, 2062, 2054, 2163; E. Guizar 2792; E. Guzmán 24; B. Hernández 13; G.B. Hinton 9306; H. Kruse 337, 1641; L. Lozada 382; J. Martínez 712; V. Mote 332; M. Rebolledo 13; O. Tornez s.n. 31 julio 1997; E. Velázquez 1538. **UAMIZ:** A.H.H.M. s.n. 20 agosto 1985; J. Bello 4; I. Romero 1.

Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.

Especie subacuática, distribuida en buena parte de México, a excepción de la península de Yucatán, Chiapas y algunos estados del centro de México. En Guerrero ha sido poco colectada, en charcas y suelos anegados, tanto cercanos a la costa en Acapulco, como en el municipio de Tixtla, desde el nivel del mar hasta los 1 500 msnm. (fig. 16)

Ejemplares de respaldo: **MEXU:** W. Boege 506; H. González 52.

Echinochloa crus-pavonis (Kunth) Schult.

Especie subacuática, de prácticamente la misma distribución que la similar *E. crus-galli*, aunque también poco colectada en Guerrero, donde se encuentra principalmente como ruderal en cultivos de arroz y maíz, y en marismas próximas a cuerpos de agua, como la laguna de Mitla. Habita entre el nivel del mar hasta los 1 500 msnm. (fig. 16)

Ejemplares de respaldo: **MEXU:** M. García 1; E. Guzmán 53; L. Lozada 314.

Echinochloa pyramidalis (Lam.) Hitchc. & Chase

Hierba acuática emergente, conocida de Nayarit y el centro-sur de México. En Guerrero se ha colectado en pastizales anegados, en carrizales y en playas o dunas costeras conviviendo con halófilas como *Batis maritima*; entre el nivel de mar y los 700 msnm. Considerando las colectas en playas y dunas, parece tener cierta tolerancia a suelos salinos. La observación de las lígulas en las hojas inferiores es lo más recomendable para distinguir rápidamente a esta especie. (fig. 16)

Ejemplares de respaldo: **MEXU:** A. Andrade 286; N. Diego 4613-A; P. García 69; U. González 487; L. Lozada 76.

Herrera y Peterson (2013) menciona una especie más presente en Guerrero: *E. oplismenoides* (E. Fourn.) Hitchc. A pesar de esto, no se encontraron ejemplares en los herbarios revisados para este trabajo, y posiblemente se encuentren algunos en otros más especializados en gramíneas, como CHAP. Se diferencia de las especies ya tratadas por la combinación de lígulas siempre ausentes o con el área ligular pubescente y las lemas estériles con una arista bien desarrollada.

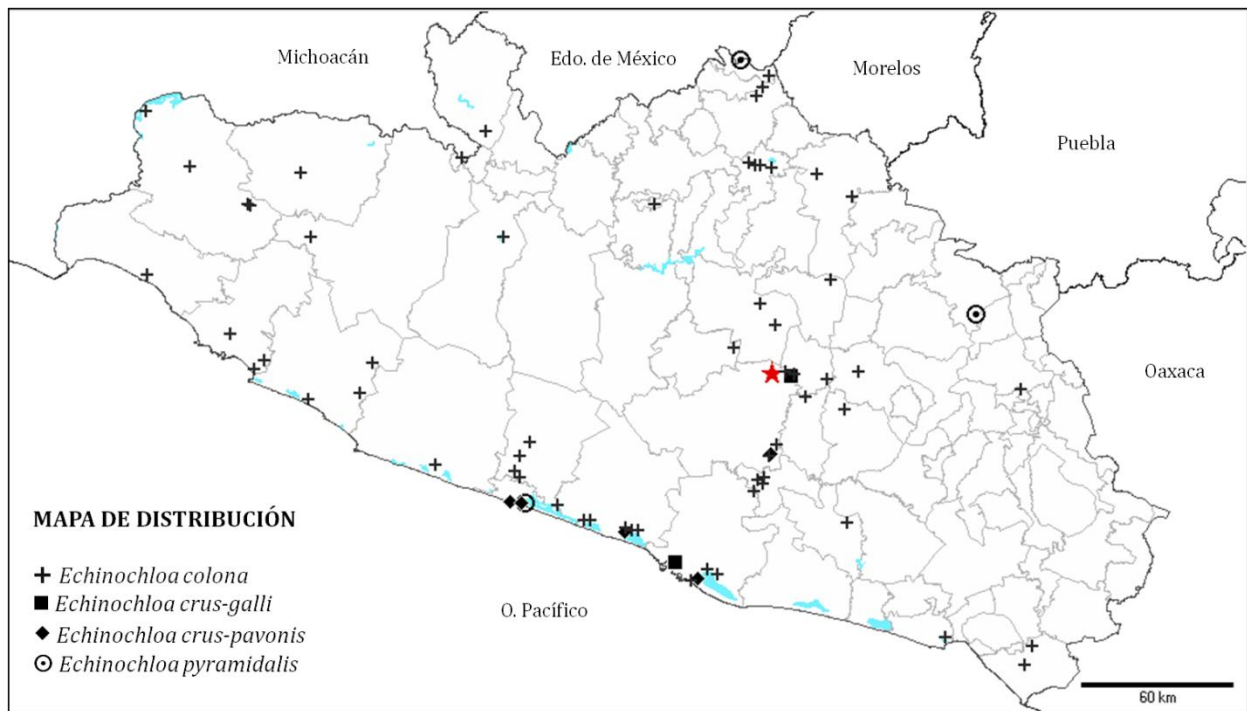


Figura 16. Distribución de especies hidrófitas de *Echinochloa* (Poaceae) en Guerrero.

Eriochloa Kunth

Hierbas anuales o perennes, hermafroditas a andromonoicas. **Tallos** erectos, ascendentes o decumbentes. **Hojas** con **lígulas** membranáceas, diminutas, ciliadas o reducidas a una hilera de cilios; **lámina** filiforme, linear o lanceolada. **Inflorescencias** en panículas abiertas de 1, 2 o más racimos espiciformes; **espiquillas** solitarias o pareadas, con 2 flósculos, desarticulación por debajo de las glumas, caediza como unidad; la **primera gluma** fusionada con la base de la raquilla en un callo engrosado, la **segunda gluma** reducida a una escama o tan larga como la espiquilla; **flósculo inferior** estéril y sin **pálea**, o rara vez estaminado y con pálea, **lema** tan larga como la espiquilla; **flósculo superior** bisexual, pequeño; **lema** con el ápice con una cerda diminuta o arista, más corta que la lema inferior, **pálea** involuta, endurecida; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas. **Fruto** una cariopsis dorsiventralmente comprimida.

Género de 300 especies de distribución pantropical y subtropical (Herrera y Peterson, 2013). En México se han registrado 2 subacuáticas, ambas presentes en Guerrero. Este género es reconocible por el pequeño callo ubicado en la base de las raquillas.

1. Pedicelo con algunos pelos largos distalmente; arista de la lema superior menor a 0.6 mm. *E. aristata*

1. Pedicelo puberulento, los pelos diminutos; arista de la lema superior por lo general mayor a 0.9 mm, no menos de 0.6 mm

E. punctata

Eriochloa aristata Vasey

Especie subacuática con dos variedades, la típica y *E. aristata* var. *boxiana* (A. Hitchc.) R.B. Shaw; la segunda presente en Guerrero. En México se encuentra en los estados del noroeste y al centro-sur del país. En Guerrero se ha colectado en zonas húmedas o en los bordes de canales de riego, de los 40 a los 1 500 msnm. (fig. 15)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** J. Rzedowski 26913. **MEXU:** C.O.A. et al. 63; U. González 521, 1458; S.D. Koch & P.A. Fryxell 83164.

Eriochloa punctata (L.) Desv. Ex Ham.

Hierba subacuática presente en buena parte de México, a excepción del noroeste y algunos estados del centro. Se ha encontrado en Guerrero en planos inundables y zanjas principalmente, entre los 4 y 1 310 msnm. Se conocen pocas colectas, únicamente del centro del estado y una cercana a la laguna de Mitla, en el borde de un arroyo. (fig. 15)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Alejandro 6. **MEXU:** G. Díaz 4; H. González 14; J.R. Reeder & C.G. Reeder 3030.

Hymenachne P. Beauv.

Carrizos acuáticos o paludícolas, perennes, hermafroditas. **Tallos** decumbentes, entrenudos sólidos. **Hojas** con la base foliar glabra a escasamente ciliada; lígulas membranáceas; lámina linear-lanceolada, base amplexicuale. **Inflorescencias** en panículas densas, espiciformes o cilíndricas, terminales; **espiguillas** con 2 flósculos, desarticulación por debajo de las glumas, caedizas como unidad; **glumas** desiguales, la raquilla alargada entre ellas, la primera 1 a 3-nervada, ovada, la segunda más larga que el flósculo superior, 3 a 5-nervada, aguda; **flósculo inferior** estéril, **lema** similar o más larga que la segunda lema, **pálea** ausente; **flósculo superior** bisexual, **lema** y **pálea** similares; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** de estilos fusionados, 2 estigmas.

Género con 5 especies en todo el mundo, mayormente diversas en América (Herrera y Peterson, 2013). En México y Guerrero se presenta una especie acuática estricta.

Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees

Hierba acuática estricta, enraizada emergente, distribuida en México de Tamaulipas a Quintana Roo y de Sinaloa a Chiapas. En Guerrero se ha encontrado a orillas de lagunas y pantanos, canales de riego y terrenos inundados, desde el nivel del mar hasta los 270 msnm. Suele encontrarse con otras enraizadas emergentes, en especial *Typha* y otros pastos acuáticos. Tanto la inflorescencia comprimida pareciendo una espiga densa como la base cordata-amplexicaule de las hojas son características de esta especie. (fig. 17)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** S. Gil s.n. 12 noviembre 1984. **MEXU:** A.A. Beetle M6449; W. Boege 861; N. Diego 4608, 5063; R.M. Fonseca 1869B; A. González 121; U. González 824; S.D. Koch & P.A. Fryxell 79193; F. Lorea 5131; J.C. Soto 4331.

Isachne R. Br.

Hierbas anuales o perennes. **Tallos** fistulosos, erectos, ascendentes o postrados. **Hojas** con la base redondeada; lígula reducida a una hilera de tricomas o ausente; lámina linear lanceolada a ovada. **Inflorescencias** en panículas abiertas, terminales; **espiguillas** con 2 flósculos, desarticulación por encima o debajo de las glumas, los flósculos cayendo como una sola unidad; **glumas** subiguales, herbáceas, un poco más cortas que la espiguilla; **flósculo inferior** más largo que el superior, bisexual o a veces estaminado, **lema** con los márgenes enrollados sobre la **pálea**, ésta igual a la lema; el **superior** pistilado o a veces bisexual, **lema** y **pálea** similares; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas, rojos.

Género pantropical de aproximadamente 100 especies, 10 de ellas acuáticas (Herrera y Peterson 2013). Dos especies subacuáticas presentes en México y Guerrero, aunque una de ellas no observada en material herborizado.

1. Láminas de menos de 4 cm de largo, base cordada.

I. polygonoides

1. Láminas de más de 5 cm de largo, base no cordada.

I. arundinacea

Isachne arundinacea (Sw.) Griseb.

Hierba subacuática presente también en los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz. En Guerrero se ha encontrado únicamente en una zona de bosque mésofilo de montaña entre los 1 050

y 1 800 msnm, entre Paraíso y Nueva Delhi, en el municipio de Atoyac de Álvarez. Florece entre febrero y agosto. Dada su restringida distribución, esta especie podría ser vulnerable. (fig. 17)

Ejemplares de respaldo: **MEXU**: R.M. Fonseca 84; P. Tenorio 1370, 3217; J.C. Soto 5107, 5238, 8468, 10134, 12817.

La otra especie *I. polygonoides* (Lam.) Döll está registrada en el estado por Vigosa-Mercado (2015) por un ejemplar en el herbario de la Universidad de Wisconsin-Madison, colectado en el municipio de Ayutla de los Libres. No se conoce otro registro de esta especie para el estado, ni su estatus actual.

***Leersia* Sw.**

Hierbas perennes, rara vez anuales. **Tallos** con entrenudos sólidos o fistulosos. **Hojas** con lígulas membranáceas. **Inflorescencias** en panículas abiertas o las ramas principales espigadas, terminales; **espiguillas** solitarias, con 1 solo flósculo, bisexual, desarticulación por encima de las **glumas**; éstas reducidas a crestas diminutas, pareciendo ausentes; **lema** usualmente pubescente, carinada; **pálea** tan larga como la lema, más angosta; **lodículas** 2, libres; **estambres** 1 a 6; **gineceo** con 2 estigmas, blancos. **Frutos** comprimidos lateralmente.

Género de 17 especies templadas y tropicales, de las cuales 5 se encuentran en México (Herrera y Peterson, 2013). En Guerrero se presenta una especie acuática.

***Leersia hexandra* Sw.**

Hierba acuática estricta, enraizada emergente, conocida del sur y centro de México principalmente; en Guerrero se ha registrado únicamente a orillas del pequeño lago en El Durazno, Tixtla de Guerrero, por la colecta U. González 1243 (MEXU). Se desconoce el estatus de esta planta actualmente. Como su nombre lo indica, los flósculos son distinguibles por sus seis estambres. (fig. 17)

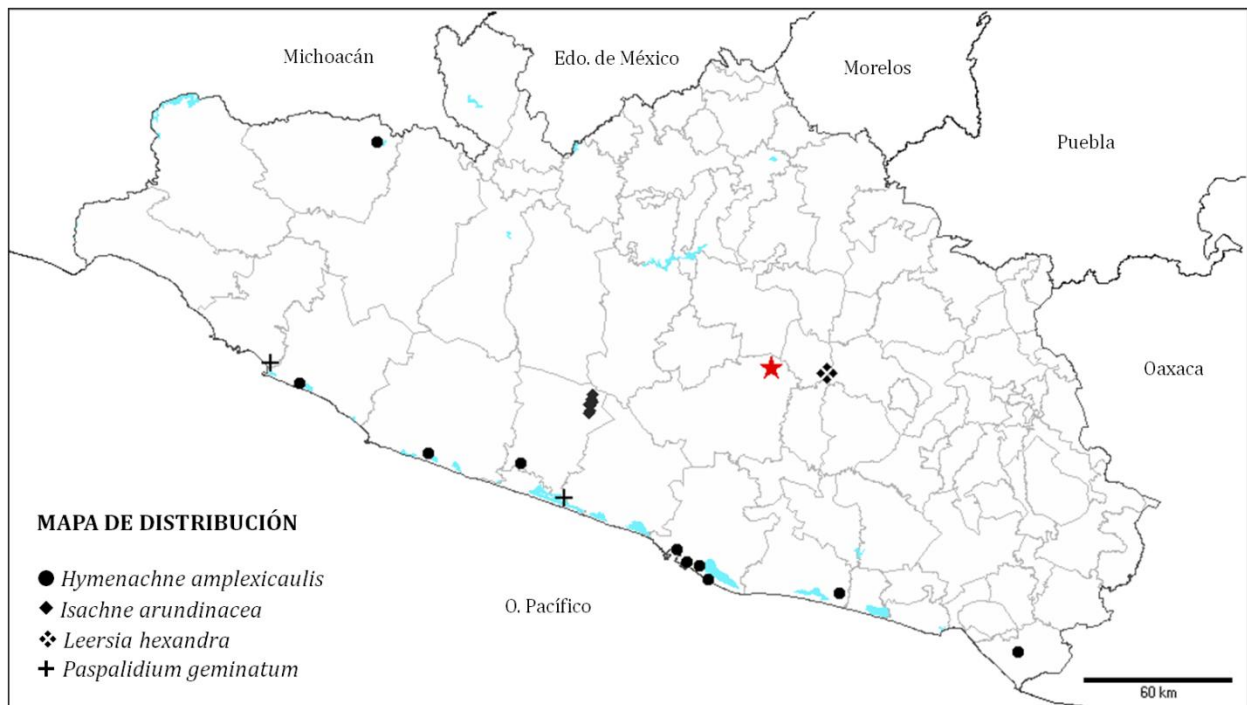


Figura 17. Distribución de *Hymenachne*, *Paspalidium* y especies hidrófitas de *Isachne* y *Leersia* (Poaceae) en Guerrero.

Oryza L.

Hierbas anuales o perennes, acuáticas o paludícolas. **Tallos** fistulosos. **Hojas** con las bases auriculadas o no; lígula membranácea. **Inflorescencias** en panículas abiertas o contraídas, terminales; **espiguillas** con 3 flósculos, desarticulación como una unidad; **glumas** reducidas a crestas diminutas o a una cúpula 2-lobada; **flósculos inferiores** 2, estériles, cada uno reducido a una lema subulada; el **superior** bisexual, **lema** con una seta apical o aristada, margen cubriendo la **pálea** oblonga; **lodículas** 2, libres; **estambres** 6; **gineceo** con 2 estigmas.

Género pantropical de 23 especies (Herrera y Peterson, 2013). En México se encuentran 4 especies acuáticas-subacuáticas (*ibíd.*), de las cuales Guerrero cuenta con dos acuáticas estrictas; una de ellas el extensamente cultivado arroz.

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Lígula hasta 4 mm de largo; espiguillas 5 a 6 mm de largo, desarticulándose en la madurez. | <i>O. latifolia</i> |
| 1. Lígula de 10 a 40 mm de largo; espiguillas 7 a 10 mm, persistentes. | <i>O. sativa</i> |

La presencia de ambas especies en el estado es mencionada por Herrera y Peterson (2013) y Vigosa-Mercado (en prep.). Sin embargo, no se encontraron ejemplares en los herbarios consultados para el

presente trabajo. Vigosa-Mercado (en prep.) registra algunos ejemplares de *O. latifolia* Desv. depositados en los herbarios CHAP e IEB; en cuanto a *O. sativa* L., el arroz, no menciona ningún ejemplar y atribuye la falta de colectas al estatus de la planta como introducida y ampliamente cultivada. Cultivos de arroz han sido observados en Guerrero, por ejemplo, en las cercanías de Chilpancingo, y es posible que algunas plantas escapen del cultivo dadas las condiciones necesarias.

***Panicum* L.**

Hierbas anuales o perennes. **Tallos** sólidos o fistulosos. **Hojas** con la base redondeada, rara vez carinada, ocasionalmente auriculada; lígula membranácea, una hilera de cilios o ausente; láminas nunca cordadas en la base. **Inflorescencias** en panículas abiertas a contraídas, no espiciformes; **espiguillas** con 2 flósculos, desarticulación por debajo de las glumas, caedizas como unidad, a veces por debajo del flósculo superior; **glumas** desiguales, la primera herbácea o membranácea, más corta que la espiguilla, la segunda del largo de la espiguilla; **flósculo inferior** estaminado o estéril, **lema** como la segunda gluma, **pálea** tan larga como la lema, reducida o ausente; **flósculo superior** bisexual, rugosos transversalmente, **lema** y **pálea** cartáceas, endurecidas, formando el fruto en la madurez; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas, rojos. **Fruto** una cariopsis dorsoventralmente comprimida.

Género de ca. 600 especies, en zonas tropicales y templadas de todo el mundo (Herrera y Peterson, 2013). En México se reportan 7 especies hidrófitas, 1 o 2 en Guerrero.

1. Ramas de las panículas en verticilos.

P. grande

1. Ramas de la panícula solitarias o únicamente las inferiores verticiladas.

P. vaseyanum

Las especies de *Panicum* no fueron encontradas en los herbarios consultados y sólo se conoce su presencia en Guerrero por la bibliografía. Herrera y Peterson (2013) mencionan a la endémica a México *P. vaseyanum* Scribn. ex Beal, mientras que *P. grande* Hitchc. & Chase es reportada por Verduzco y Rodríguez (1995) en el Rincón de la Vía. Se ha propuesto la segregación de esta última especie hacia un nuevo género, renombrándose *Aconisia grandis* (Hitchc. & Chase) J.R. Grande (Grande, 2014). Estas especies no serán consideradas en el conteo final ni en el análisis posterior dada la falta de ejemplares referencia.

Paspalidium Stapf

Hierbas anuales o perennes. **Tallos** fistulosos. **Hojas** con la lígula membranácea, ciliada. **Inflorescencias** en panículas de ramas espigadas, las espiguillas en 2 hileras, terminando en una punta estéril; **espiguillas** con 2 flósculos, desarticulación por debajo de las glumas, caedizas como unidad; **glumas** desiguales, la primera hacia fuera de la espiguilla, corta, la segunda casi tan larga como la lema del flósculo superior; **flósculo inferior** estaminado o estéril, **lema** del largo de la espiguilla, **pálea** del mismo largo; **flósculo superior** bisexual, más corto que la lema inferior, **lema** rugosa a rugulosa transversalmente, **pálea** similar; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas.

Género de ca. 12 especies (Herrera y Peterson, 2013), en los trópicos y subtrópicos del mundo. De las dos especies presentes en México, una de ellas es subacuática (*ibíd.*), y se puede encontrar en Guerrero.

Paspalidium geminatum (Forssk) Stapf.

Hierba subacuática, en México presente en Chiapas, Puebla, Campeche y Quintana Roo. Para Guerrero se encontraron únicamente dos ejemplares: *R.M. Fonseca 1304* (MEXU) en un manglar cercano a El Camalote, en la laguna de Mitla a 10 msnm; y *L. Lozada 1884* (FCME), en una marisma a orillas de la laguna El Carrizal (del Carrizo), cercana a Barra de Potosí, Petatlán, a 10 msnm. Especie vulnerable dada la escasez de colectas y el deterioro de su hábitat en las lagunas costeras. (*fig. 17*)

Paspalum L.

Hierbas anuales o perennes. **Hojas** con la lígula membranácea, glabra o ciliada. **Inflorescencias** 1 a varios racimos espiciformes, simples o en pares, en un eje principal con raquis filiforme o alado, rara vez terminando en una espiguilla; **espiguillas** biflosculares, desarticulación por debajo de las glumas, caedizas como unidad; **primera gluma** generalmente ausente, si presente más pequeña que la **segunda**, ésta casi siempre presente; **flósculo inferior** estéril y sin pálea, rara vez estaminado y con pálea; **lema** similar a la segunda gluma; **flósculo superior** bisexual, **lema** cartácea a coriácea, enrollada en los márgenes sobre la pálea, **pálea** de igual textura que la lema; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** con 2 estigmas, rojos. **Fruto** estriado o liso.

Género de ca. 330 especies, de distribución tropical, con mayor representación en América (Herrera y Peterson, 2013). En México se encuentran aproximadamente 88 especies (Sánchez-Ken, 2010), 11 de ellas hidrófitas (Herrera y Peterson, 2013), de las cuales 6 se han encontrado en Guerrero.

1. Espiguillas sin glumas, únicamente la lema inferior cubriendo el flósculo superior. *P. candidum*
1. Espiguillas con al menos una gluma.
 2. Hierbas reptantes o flotantes; vainas infladas, auriculadas; ramas de la inflorescencia no terminando en una espiguilla, el raquis extendiéndose tras la última espiguilla; raquis mayor a 2 mm, membranáceo. *P. longicuspe*
 2. Hierbas erectas o a veces decumbentes; vainas no infladas ni auriculadas; ramas de la inflorescencia terminando en una espiguilla; raquis por lo general menor o igual a 2 mm de ancho, membranáceo o no.
 3. Inflorescencia de más de 3 ramas, arregladas en racimos.
 4. Plantas no robustas, hasta 90 cm de alto; vainas carinadas; espiguillas 2 - 2.5 cm de largo; solitarias o pareadas; gluma superior y lema inferior 3-nervadas. *P. denticulatum*
 4. Plantas robustas, de 80 cm o más de alto; vainas comprimidas o redondeadas; espiguillas mayores a 2.5 cm de largo, pareadas; gluma superior y lema inferior 5-nervadas. *P. virgatum*
 3. Inflorescencia de 2 ramas digitadas, ocasionalmente una tercera debajo de éstas.
 5. Espiguillas 2.4 -3.2 cm de largo, solitarias o pareadas; gluma superior diminutamente pelosa dorsalmente. *P. distichum*
 5. Espiguillas más de 3 cm de largo, siempre solitarias; gluma superior glabra. *P. vaginatum*

Paspalum candidum (Humb. & Bonpl. ex Flüggé) Kunth

Especie subacuática, encontrada en el centro y sur del país. Para Guerrero sólo se conoce el ejemplar *A. Beetle & G. Harding M-6451* (MEXU), de la costa, en “Buena Vista”, posiblemente refiera al poblado de dicho nombre en Zihuatanejo de Azueta, próximo a Troncones. Este ejemplar se encontraba erróneamente identificado como *Paspalum repens* P.J. Bergius; sin embargo, las espiguillas sin glumas son distintivas de *P. candidum*, mientras que las de *P. repens* cuentan al menos con la gluma superior, además de tener vainas infladas y gran número de ramas en la inflorescencia. Con la corrección de este ejemplar, no se tiene ningún registro más de *P. repens*, para Guerrero. (*fig. 18*)

Paspalum denticulatum Trin.

Paspalum lividum Trin. ex Schldl.

Especie subacuática, ampliamente distribuida en México a excepción de las penínsulas de Baja California y Yucatán. De las especies de *Paspalum* en Guerrero, ésta es la mejor representada en

herbarios, contando con varios ejemplares. En el estado habita canales de riego, bordes de caminos anegados y otros terrenos mal drenados, desde los 60 hasta los 1 800 msnm. En ocasiones se le encuentra como arvense, y en sitios un tanto más secos, indicando probablemente cierta inclinación hacia tolerancia más que un hábito subacuático. (*fig. 18*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** G.B. Hinton 6029; F. Terán 639. **MEXU:** S. Alfredo s.n. 02 noviembre 1979; A. Almazán 168; A. Avilés 8, 9; H. González 17; U. González 230, 488, 821, 851, 1742; H. Guzmán 50; R. Martínez 2, 27; E. Quintanar 172; J. Rojas 5589.

Paspalum distichum L.

Especie subacuática, encontrada en todo el país a excepción de Yucatán y Campeche. Únicamente se encontró una colecta para Guerrero: E.O. Guzmán 49 (MEXU) de Piedras Negras, Taxco de Alarcón, a orilla de la carretera, a 630 msnm. Se desconoce el estatus actual de la especie, y debe considerarse como vulnerable. Aunque no se indica, es probable que el borde de la carretera donde se colectó estuviera inundado. Aún así, observando material de otros estados, se ha optado por clasificarla como subacuática ya que no necesariamente se menciona que esté dentro de cuerpos de agua. Varios ejemplares con este nombre, erróneamente identificados, fueron encontrados. Otras especies de ramas digitadas con las que se le suele confundir son: *P. notatum* Alain ex Flügge, y *P. conjugatum* P.J. Bergius, ambas de ambientes más secos. *P. distichum* se distingue de éstas por las ramas de la inflorescencia terminando en una espiguilla, sus espiguillas elípticas-lanceoladas, y sus glumas superiores diminutamente pelosas y trinervadas; a diferencia de las ramas terminando en espiguillas reducidas, espiguillas elípticas-ovadas y las glumas glabras o pelosas sólo en los márgenes y 2 a 5-nervadas, de las otras dos especies. También puede confundirse con *P. vaginatum*, en el tratamiento de ésta y la clave se mencionan las diferencias. (*fig. 18*)

Paspalum longicuspe Nash

Especie acuática, generalmente flotante, apoyada por sus vainas infladas. Endémica de México, en la vertiente del Pacífico de Sinaloa a Chiapas, Morelos y Veracruz. Se encontraron dos colectas para Guerrero: N. Diego 4443 (MEXU), a orillas de la Laguna de Tres Palos; y 1552 R.M. Fonseca (MEXU), en la desembocadura del río Nexpa, en el municipio de Florencio Villareal, ambas cerca del nivel del mar. Esta especie podría estar en peligro de extinción debido a sus escasas colectas y deterioro de los ambientes que habita. Muy similar a *P. repens*, pero discernible por sus espiguillas más grandes y solitarias en las ramas. (*fig. 18*)

Paspalum vaginatum Sw.

Pasto subacuático encontrado en México en las penínsulas de Baja California y Yucatán, y en los litorales de de Nayarit a Chiapas y de Tamaulipas a Tabasco, además de algunos estados en el centro del país. Rara en Guerrero, solamente se observaron dos ejemplares: *L. Lozada 273* (MEXU), en una marisma cercana a la laguna de Mitla a 4 msnm; y *E. Guzmán 46* (MEXU) en Pilcaya de Guerrero, a 1575, aunque sin información del hábitat. Se asemeja a *P. distichum* en sus inflorescencias digitadas y espiguillas elípticas-lanceoladas, pero la ramas son ligeramente más largas y las espiguillas siempre solitarias y glabras. (fig. 18)

Paspalum virgatum L.

Hierba subacuática, habita en México estados del centro y sur del país. El único ejemplar encontrado fue: *J.R. Reeder & C.G. Reeder 3009* (ENCB), colectado en el municipio de Chilpancingo de Bravo, al norte de Tierra Colorada, en una cañada a ca. 950 msnm. Su porte más robusto e inflorescencia de ramas con espiguillas grandes y pareadas la distingue fácilmente de las otras especies. Sánchez-Ken (2010) también menciona su presencia en Guerrero. (fig. 18)

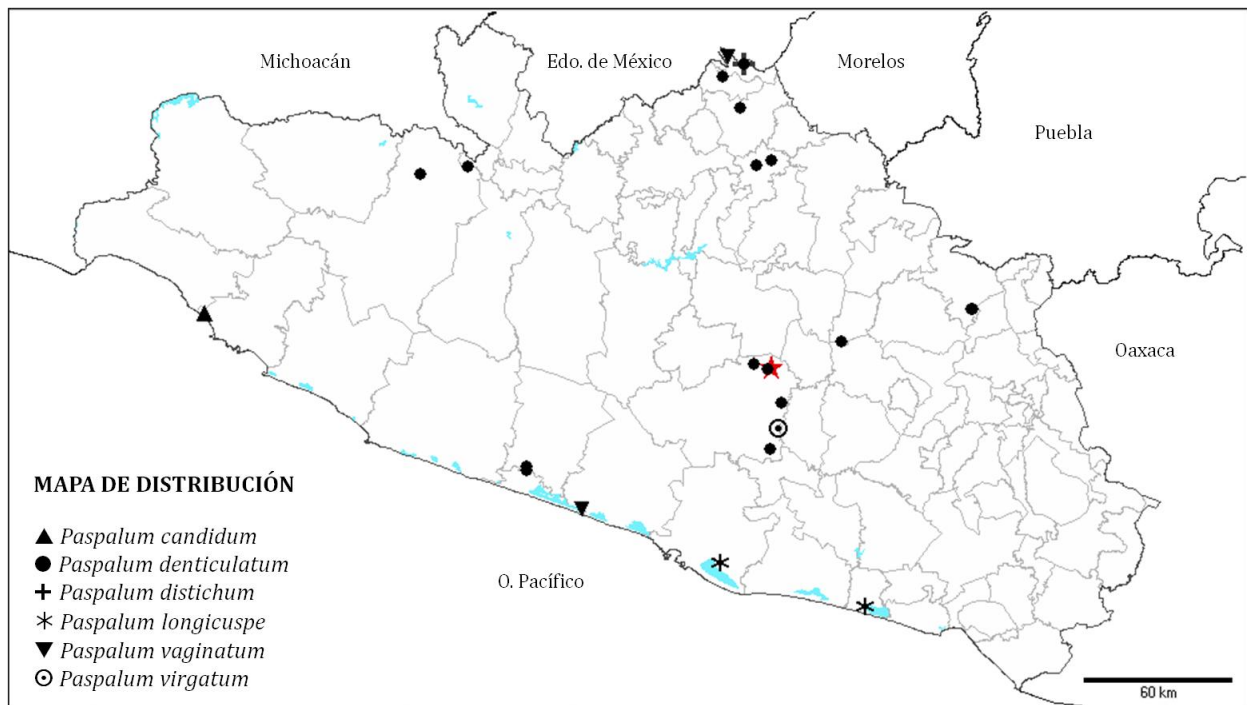


Figura 18. Distribución de especies hidrófitas de *Paspalum* (Poaceae) en Guerrero.

Phragmites Adans.

Carrizos perennes. **Tallos** altos, 1 hasta 10 m, lignificados, fistulosos. **Hojas** no dísticas, las bases traslapadas, auriculadas o no; lígula membranácea, ciliada. **Inflorescencias** en panículas grandes, plumosas, terminales; **espiguillas** con varios flósculos, los entrenudos largamente pubescentes y sedosos, desarticulación por encima del primero y en la base del entrenudo de la raquilla por debajo de los subsiguientes; **glumas** desiguales, más cortas que los flósculos, carinadas, con un entrenudo evidente entre ellas; **flósculo inferior** estaminado, **lema** 5-nervada; **flósculos intermedios** 3 a 9, bisexuales, **lema** trinervada, **pálea** mucho más corta que la lema, bicarinada; **flósculo superior** estéril y reducido; **lodículas** 2, libres; **estambres** 3; **gineceo** de estilos fusionados, estigmas 2.

Género con 3 especies de distribución pantropical y subtropical (Herrera y Peterson, 2013). En México se ha introducido una especie desde Eurasia.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.

Especie acuática presente en buena parte de México, únicamente la subespecie *P. australis* subsp. *berlandieri* (E. Fourn.) Saltonstall & Hauber representada en el país. En Guerrero encontrada en los bordes de las lagunas costeras Mitla, Coyuca y Tres Palos, a pocos metros sobre el nivel del mar. Se le conoce comúnmente como “carrizo”, siendo un elemento dominante en los carrizales típicos de humedales (*fig. 19*).

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** A. Andrade 139; G. Halffter s.n. 06. Marzo 1969; M. Salazar 338. **FCME:** L. Lozada 87, 834. **MEXU:** W. Boege 874; N. Diego 4024, 4066, 4199; L. Lozada 856; G. Rivas 106.

Como se mencionó anteriormente, varias especies de esta familia son comunes a ambientes húmedos, pero difieren de las ya tratadas francamente acuáticas y subacuáticas. Entre estas especies más bien tolerantes, se encuentran varias especies de *Muhlenbergia* y *Diplachne fusca* (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult. subsp. *uninervia* (J. Presl) P.M. Peterson & N. Snow. La otra subespecie de esta última, *D. fusca* subsp. *fascicularis*, acuática [estricta], no se ha encontrado en Guerrero. Estas especies son solo un ejemplo de algunas tolerantes; sin embargo, muchas otras, en especial de *Paspalum*, tienen preferencia por ambientes húmedos. Estudios más detallados separarían mejor el hábito acuático de esta familia.

Referencias: Davidse y Pohl, 1994; Barkworth *et al.*, 2003; Valdés, 2005; Herrera y Peterson, 2013; Vigosa-Mercado, 2015.

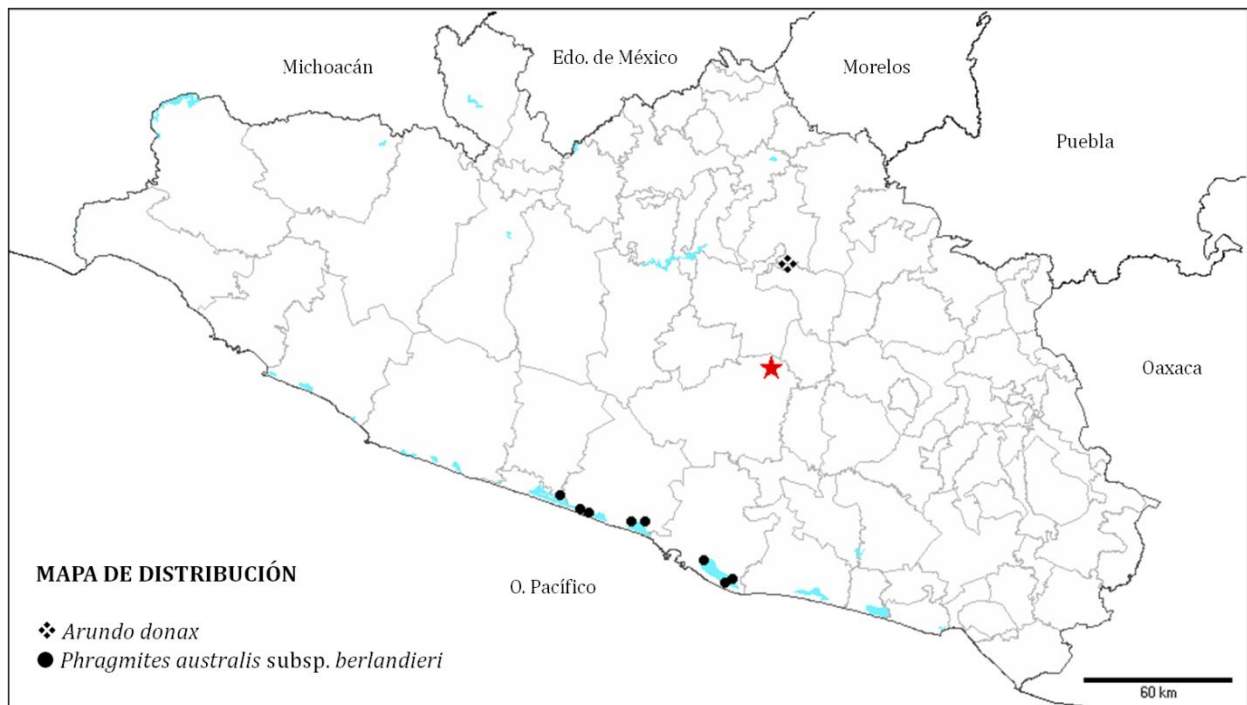


Figura 19. Distribución de *Arundo* y *Phragmites* (Poaceae) en Guerrero.

PONTEDERIACEAE

Hierbas acuáticas, enraizadas emergentes, postradas o libremente flotadoras, anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** sumergidos, postrados sobre el agua, emergentes o flotantes. **Hojas** simples, basales y arrosetadas o caulinares y dísticas; las sumergidas sésiles, las emergentes comúnmente pecioladas, pecíolos a veces inflados; base envainante. **Inflorescencias** en panículas, racimos, espigas, umbelas uni-o bi-floras o las flores solitarias, terminales en un escapo; con 2 espatas, una similar a las hojas o reducida, la otra tubular e infundibuliforme. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas, a veces cleistógamas; **perianto** de 6 tépalos, biseriados, petaloides, libres o connados formando un tubo; **estambres** 6, biseriados, rara vez 3 o 1; generalmente desiguales, libres, anteras con dehiscencia longitudinal o poricida; **gineceo** con ovario súpero, unilocular o trilocular, placentación axial, parietal o apical, estigma capitado a trilobado. **Fruto** una cápsula o un utrículo uniseminado. **Semillas** pequeñas, acostilladas o lisas.

Familia de 6 géneros y ca. 34 especies (Olvera y Lot, 2013); de distribución cosmopolita, en aguas dulces, sobre todo en regiones tropicales y subtropicales. En México se presentan 3 géneros, los mismos que en Guerrero.

| | |
|---|---------------------|
| 1. Estambres 3, heteromorfos. | <i>Heteranthera</i> |
| 1. Estambres 6, homomorfos. | |
| 2. Pecíolos no inflados; inflorescencia de más de 30 flores; fruto utricular. | <i>Pontederia</i> |
| 2. Pecíolos inflados; inflorescencia de hasta 30 flores; fruto capsular. | <i>Eichhornia</i> |

***Eichhornia* Kunth**

Hierbas, enraizadas emergentes o libremente flotadoras, anuales o perennes. **Hojas** basales o caulinares, sumergidas o emergentes; sésiles o pecioladas, los pecíolos en ocasiones inflados; lámina cordada a ovada a redonda. **Inflorescencias** en espigas, umbelas o panículas, de hasta 30 flores, con un entrenudo entre las espigas o no. **Flores** zigomorfas; **perianto** infundibuliforme, los tépalos connados por más de la mitad de su longitud, glabro o piloso-glandular; **estambres** 6, los 3 distales más cortos, filamentos morados; **ovario** trilocular, estigma capitado. **Fruto** capsular, alargado, multiseinado. **Semillas** acostilladas longitudinalmente.

Género de 7 especies nativas del Neotrópico y África (Olvera y Lot, 2013), varias de éstas introducidas en otros sitios. Cuatro especies presentes en México (*ibíd.*), sólo una en Guerrero.

Eichhornia crassipes (Mart.) Solms

Hierba libremente flotadora, crece en lagos, lagunas, canales, ríos, presas, potreros inundados, etc., desde los 0 hasta los 810 msnm en Guerrero. Nativa de América tropical, ha sido introducida y naturalizada en varias áreas del mundo. Ocasionalmente los tallos inflados característicos de la especie no se desarrollan, pero se distingue de las otras especies del género por sus hojas arrosetadas y espata inferior con la lámina reducida. Considerada una de las malezas acuáticas más agresivas, es capaz de cubrir un cuerpo de agua por completo en poco tiempo si no se controla, colonizando mediante estolones generalmente. Prolifera en ambientes acuáticos perturbados. En México se le conoce como “camalote” o “lirio acuático” y más específicamente en Guerrero se le llama “patito” o “pato”. (*fig. 20*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** V. Gómez 79; Stevens et al. 2540; F.A. Villanueva 27. **FCME:** F. Bleman s.n. 01 septiembre 1988; N. Diego 2000, 2575, 4483, 4591, 5095, 6142, 6611, 6613, 7455; G. Espinosa 91; R.M. Fonseca 1386, 1437, 1528; S. Gama 27; G. Gaxiola 344; R. Gutiérrez 77; M. Guzmán 5843; F. Lorea 2445, 5102, 5416; L. Lozada 266, 1402; L. Meza 54; J. Molina 4354; C. Monroy 45; F. Morales 53; A. Núñez 635; M. Zamora 96. **MEXU:** J. Bonilla 845; M.T. Germán et al. 390; J.C. Soto 4324, 5960.

Mora-Olivo *et al.* (2013) mencionan la presencia de *E. azurea* (Sw.) Kunth en el estado, lo cual fue verificado en herbarios y en la bibliografía consultada, pero no se encontró registro alguno sobre su existencia en Guerrero. Esto parece improbable, dado que sólo se ha registrado para Tabasco (Lot *et al.*, 1999; Olvera y Lot, 2013) y antiguamente en Michoacán (Novelo y Ramos, 1998).

Heteranthera Ruiz & Pav.

Hierbas anuales o perenes, enraizadas, sumergidas o emergentes. **Hojas** basales o caulinares, sumergidas o emergentes; sésiles o pecioladas, los pecíolos nunca inflados; lámina linear, ovada a reniforme. **Inflorescencias** espiciformes o las flores solitarias; con un entrenudo entre las espatas. **Flores** actinomorfas o zigomorfas; **perianto** tubular o hipocrateriforme, glabro o piloso-glandular, tépalos connados hasta la mitad o más de su longitud, arreglados 5+1 o 3+3; **estambres** 3, desiguales, los laterales generalmente más cortos que el medio, filamentos y anteras amarillos o morados; **ovario** unilocular, incompletamente trilocular, estigma lobado o capitado. **Fruto** una cápsula trilocular, alargada, dehiscente. **Semillas** acostilladas.

Género de 11 especies en zonas cálidas de América y África (Olvera y Lot, 2013). Nueve están en México (*ibíd.*), tres en Guerrero.

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Inflorescencia de 2 o más flores, flores marcadamente zigomorfas. | <i>H. reniformis</i> |
| 1. Inflorescencia de 1 sola flor, flores actinomorfas a levemente zigomorfas. | |
| 2. Tallos erectos; flor actinomorfa, el lóbulo central distal sin alas en la base. | <i>H. limosa</i> |
| 2. Tallos postrados sobre la superficie del agua; flor levemente zigomorfa, el lóbulo central distal con pequeñas alas laterales en la base. | <i>H. rotundifolia</i> |

Heteranthera limosa (Sw.) Willd.

Especie encontrada en gran parte del territorio nacional, ligeramente emergente encontrada en cuerpos de agua temporales, como charcas y zanjas inundables, así como en suelos anegados asociados a ríos o lagunas. Se encuentra hasta los 1 100 msnm. Es muy similar a *H. rotundifolia* y es difícil diferenciarlas sin material con flores completas o en ejemplares jóvenes que no han desarrollado completamente sus pecíolos. (*fig. 20*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** *H. Kruse* 665. **FCME:** *N. Diego* 5466B; *R.M. Fonseca* 1377; *L. Lozada* 156, 1365; *D.M. Rivera* 4; *L. Rodríguez* 115L, 163L.

Heteranthera reniformis Ruiz & Pav.

Especie postrada o flotante sobre la superficie del agua, distribuida en el centro y sur de México; en el estado conocida únicamente por el ejemplar *E. Velázquez 1480* (FCME) a la orilla de la Presa El Molino, ubicada entre Chilpancingo y Tixtla, a 1 500 msnm. Fácilmente distinguible por sus inflorescencias con más de una flor y sus hojas reniformes, como su nombre lo indica. Se desconocen otras colectas de esta especie, y su escasez en el estado la hace vulnerable. (fig. 20)

Heteranthera rotundifolia (Kunth) Griseb.

Heteranthera limosa (Sw.) Willd. var. *rotundifolia* Kunth

Hierba postrada sobre el agua, distribuida en la mayor parte de México, a excepción de la península de Baja California. En Guerrero se presenta en cuerpos de agua temporales, a orillas de caminos y sitios húmedos de bosques templados, hasta los 1 500 msnm. Los pecíolos más bien flexibles y los caracteres florales la distinguen de la muy similar *H. limosa*. Se ha mencionado igualmente la presencia de pubescencia pilosa-glandular en el perianto, pero esto es difícil de ver y no necesariamente constante. (fig. 20)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *N. Diego 4905*; *R.M. Fonseca 1645*; *M. Martínez 2009*; *J. Rojas 2272*; *J.C. Soto 10423*. **MEXU:** *G.B. Hinton 9402*.

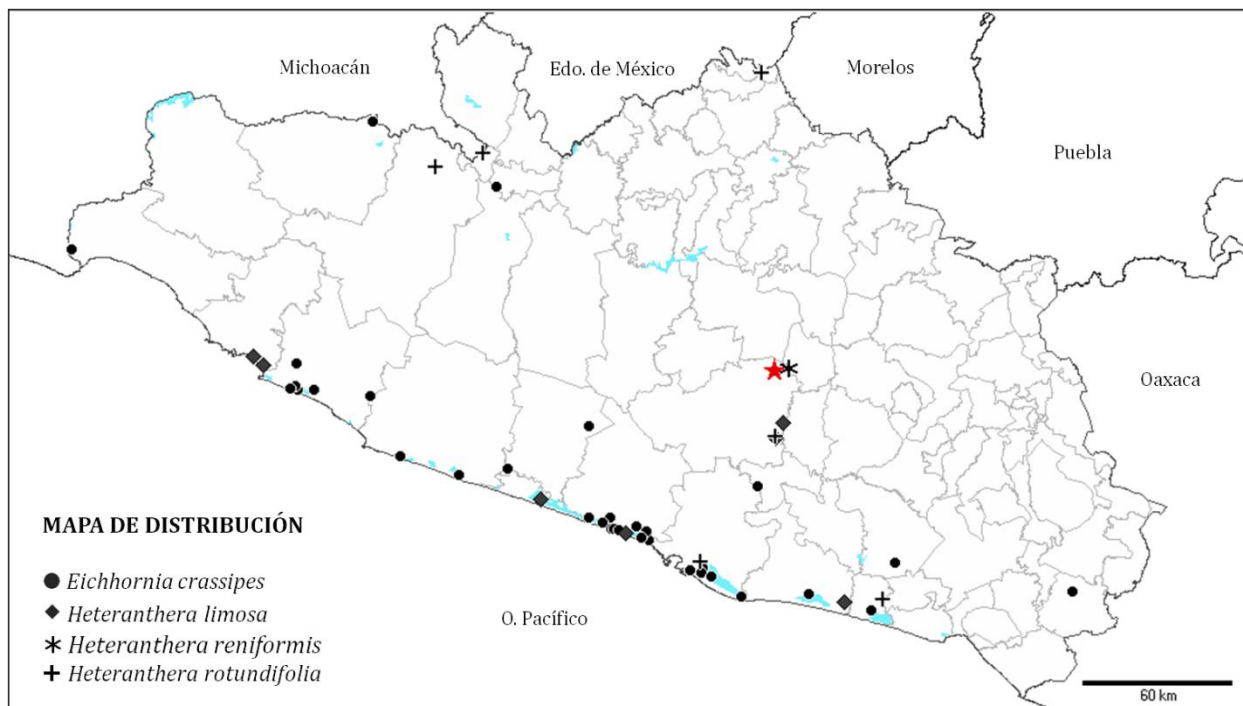


Figura 20. Distribución de *Eichhornia* y *Heteranthera* (Pontederiaceae) en Guerrero.

***Pontederia* L.**

Hierbas generalmente perennes, o anuales, enraizadas, flotantes o emergentes. **Hojas** basales o caulinares, sésiles o pecioladas, los pecíolos nunca inflados; lámina lanceolada, ovada a oblada o sagitada. **Inflorescencias** espiciformes, comúnmente con 50 o más flores; con un entrenudo entre las espatas. **Flores** zigomorfas; **perianto** infundibuliforme, externamente piloso-glandular, tépalos unidos la mitad o más de su longitud; **estambres** 6, didínamos, filamentos morados; **ovario** trilobular, pero unilocular cuando maduro, uniovulado, estigma trilobado, los lóbulos divididos. **Fruto** un utrículo indehiscente, rodeado por perianto endurecido, acostillado, el margen de éstas dentado, espinoso o liso. **Semilla** lisa.

Género americano con 5 especies tropicales a subtropicales (Olvera y Lot, 2013), 2 de ellas en México y en Guerrero.

1. Plantas flotantes en la superficie del agua; lámina circular a reniforme; utrículos con las costillas dentadas.

P. rotundifolia

1. Plantas erectas; lámina ovada a lanceolada; utrículos con las costillas lisas.

P. sagittata

Pontederia rotundifolia L. f.

Especie de tallos postrados con hojas emergentes y flotantes, encontrada únicamente en tres estados del país: Guerrero, Oaxaca y Veracruz. En Guerrero sólo se conoce la colecta de *Lachica y Sánchez Fal-2121* (MEXU) en el Río Barajilla, Cuajinicuilapa, cercano a Oaxaca, a 15 msnm. Probablemente esta área es lo más al este que llega la especie. Debido a su rareza en el estado y en el país, esta especie es vulnerable a la extinción. (*fig. 21*)

Pontederia sagittata C. Presl.

Pontederia cordata L. var. *sagittata* (C. Presl) Schery

Hierba emergente, distribuida en los estados del centro y sur del país. En Guerrero ha sido colectada principalmente en ríos o zanjas, en zonas inundables tierra adentro, y algunas veces en las desembocaduras de ríos en las lagunas costeras; desde el nivel del mar hasta los 660 msnm. Su distribución en el estado se concentra en el sureste, en la región de Costa Chica. La especie similar *P. cordata* L., con la que a veces es confundida, no se encuentra en México. (*fig. 21*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** *E. Domínguez* 1481; *H. Kruse* 629. **FCME:** *V.C. Aguilar* 1379; *A. Almazán* 73; *J. Amith* 1868; *M.G. Campos* 103, 110; *C. Castro* 6230; *R.M. Fonseca* 1067, 1452, 1871, 1876A, 1921; *A. Galeana* 5985; *G. Gaxiola* 531; *R.E. González* s.n. 20 noviembre 1980; *F. Lorea* 5098, 5426; *L. Lozada* 2511; *M.C. Mayorga* s.n. 19 noviembre 1980; *D. Quiroz* 27; *E. Velázquez* 734. **MEXU:** *A. Almazán* 19; *G. González* 85; *J. González & J. Castañeda* 140.

Referencias: Novelo, 1996; Olvera y Lot, 2013.

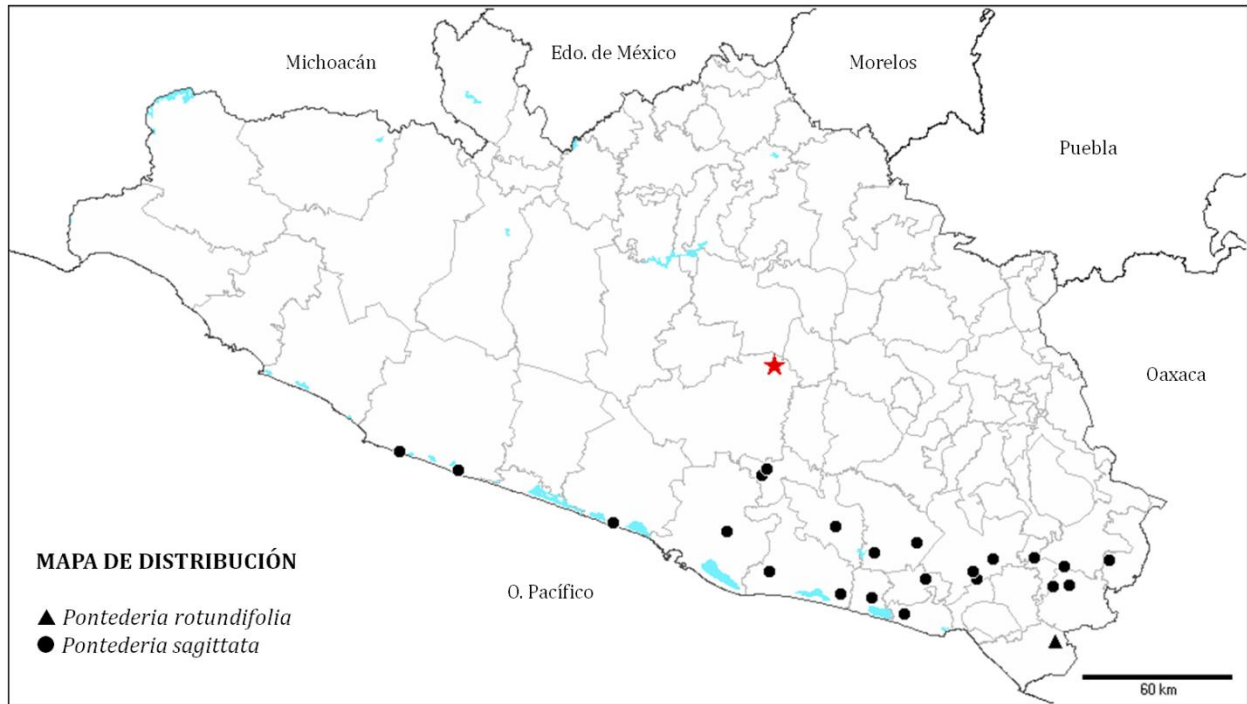


Figura 21. Distribución de *Pontederia* (Pontederiaceae) en México.

POTAMOGETONACEAE

Hierbas acuáticas, enraizadas sumergidas, en ocasiones con hojas flotantes, perennes o anuales, dulceacuícolas o salobres, hermafroditas, dioicas o monoicas. **Hojas** simples, alternas a opuestas o pseudoverticiladas; monomorfas o dimorfas; sésiles o pecioladas; la base foliar envainante; liguladas (erróneamente llamadas estípulas). **Inflorescencias** en espigas, simples o en panículas, axilares o terminales, ebracteadas o envueltas por una membrana cupuliforme. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas; **perianto** de 2 a 4 tépalos, libres, a veces ausente o reducido; **estambres** 1 a 7, generalmente 4 o 1, anteras con filamentos o sésiles, dehiscencia longitudinal; **gineceo** apocárpico, con 1 a 9 carpelos, súpero, uniovulados, placentación apical, estigma capitado o infundibuliforme a espatulado. **Frutos** drupáceos, abriéndose por decaimiento del pericarpo, o en esquizocarpos o folículos.

Familia subcosmopolita de 7 géneros y ca. 117 especies (Les y Tippery, 2013). En este trabajo se trata a la familia Potamogetonaceae incluyendo a Zannichelliaceae, como propuesto por el APG III (2009) y Les y Tippery (2013). *Ruppia*, antiguamente asociada a esta familia, se ubica en su propia familia Ruppiales. En México se encuentran tres géneros, todos presentes en Guerrero.

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Hojas casi siempre en pseudoverticilos de 3; flores unisexuales, axilares. | <i>Zannichellia</i> |
| 1. Hojas alternas o rara vez opuestas; flores bisexuales, en espigas. | |
| 2. Lígulas libres; hojas traslúcidas; espigas densas. | <i>Potamogeton</i> |
| 2. Lígulas adnatas; hojas opacas; espigas interrumpidas. | <i>Stuckenia</i> |

***Potamogeton* L.**

Hierbas anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** alternas a subopuestas, sumergidas o sumergidas y flotantes, las sumergidas pelúcidas, las flotantes coriáceas; lígulas libres o adnatas a la base foliar por menos de la mitad de ésta. **Inflorescencias** en espigas capitadas o cilíndricas, con 2 a 4 flores por verticilo, a veces saliendo del agua. **Flores** bisexuales; **perianto** de 4 tépalos; **estambres** 4, el filamento adnado a la uña de los tépalos; **gineceo** de 1 o 4 carpelos. **Frutos** en drupas, redondeados o con quilla, con pico estilar.

Género subcosmopolita de ca. 95 especies (Haynes y Holm-Nielsen, 2003). Se conocen 9 especies en México (González, 1989), sólo dos presentes en Guerrero.

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Hojas con margen dentado, ancho de la lámina de más de 0.5 cm. | <i>P. crispus</i> |
| 1. Hojas con margen entero, ancho de la lámina de 0.1 a 0.5 cm. | <i>P. foliosus</i> |

***Potamogeton crispus* L.**

Hierba conocida en México de los estados de Morelos y Guerrero; en este último colectada en ríos desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 630 msnm. A excepción de una colecta en Atenango del Río, al norte del estado; todas las colectas de esta especie se han hecho en el municipio de Coyuca de Benítez. Mas que una distribución disyunta, esto pudiera ser reflejo de la falta de colectas en ríos en el estado. Se distingue fácilmente por sus hojas con margen dentado. (fig. 22)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Quiroz 78; R.M. Fonseca 1438. **MEXU:** A. Novelo 1268, 1447.

Potamogeton foliosus Raf.

Planta con dos subespecies, pero sólo *P. foliosus* var. *foliosus* Raf. presente en el neotrópico. En México presente en casi todos los estados a excepción de Chiapas y la península de Yucatán. En Guerrero ha sido poco colectada, en la laguna de Tixtla y en un canal cercano a la Termoeléctrica Plutarco Elías Calles, al este del delta del Balsas; desde los 0 hasta poco más de los 1 500 msnm. A veces confundida con *Stuckenia pectinata*, pero se diferencia fácilmente por sus hojas verde traslúcido y las lígulas libres. Su distribución aparentemente disyunta puede nuevamente deberse a la escasez de colectas. (fig. 22)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *E. Domínguez 196; R.M. Fonseca 2341A; G.B. Hinton 5828; A.E. Peña 27A; S. Quijas 21. MEXU:* *P. Ramírez 797.*

Stuckenia Börner

Coleogeton (Rchb.) Les & R.R. Haynes

Hierbas sumergidas, anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** alternas, sumergidas, opacas; sésiles; lígulas libres o adnatas a la base foliar por más de dos tercios la longitud de ésta. **Inflorescencias** en espigas capitadas o cilíndricas, con 2 a 4 flores por verticilo, sumergidas. **Flores** bisexuales; **perianto** de 4 tépalos; **estambres** 4, el filamento adnato a la uña de los tépalos; **gineceo** de 1 o 4 carpelos. **Frutos** en drupas, redondeados.

Género de posiblemente 6 especies, subcosmopolitas (Haynes y Holm-Nielsen, 2003). En México se encuentran 2 especies, ambas presentes en Guerrero. Notablemente, se encontró sólo una colecta para cada especie, siendo un género bastante raro y vulnerable en el estado.

1. Hojas de 1.5 a 3 mm de ancho, a veces más o menos, hasta 0.4 mm; ápice acuminado o cuspidado. *S. striata*
1. Hojas de 0.2 a 1 mm; ápice generalmente agudo. *S. pectinata*

Stuckenia pectinata (L.) Börner

Coleogeton pectinatus (L.) Les & R.R. Haynes

Potamogeton pectinatus L.

Especie presente en la mayoría de los estados del país; en Guerrero se ha encontrado únicamente sumergida en el río Balsas, cerca del poblado de Santa Bárbara, Coyuca de Catalán. El ejemplar de referencia es: *G.B. Hinton 5828* (ENCB), citado también por González (1989) y Haynes y Holm-

Nielsen (2003). Novelo (2005) y Martínez (2013) mencionan igualmente su presencia en el estado. Se desconoce el estatus de la especie en Guerrero y pudiera estar en peligro de desaparecer, especialmente por la antigüedad del único registro. A diferencia de *P. foliosus*, con la cual es frecuentemente confundida, las hojas del género *Stuckenia* son opacas y un tanto coriáceas. (fig. 22)

Stuckenia striata (Ruiz & Pav.) Holub

Potamogeton striatus Ruiz & Pav.

Hierba distribuida en México en los estados del norte y centro del país, hasta Guerrero; en el estado únicamente se encontró el ejemplar *P. Ramírez 786* (ENCB, MEXU), el cual fue colectado cerca de la Termoeléctrica Plutarco Elías Calles, apenas sobre el nivel del mar. No se observó ninguna otra colecta, aunque Haynes y Holm-Nielsen (2003) mencionan la colecta referenciada para *S. pectinata* de G.B. Hinton igualmente para esta especie. El ejemplar depositado en ENCB corresponde a *S. pectinata*, y se desconoce si el duplicado revisado por los autores citados contenga a *S. striata*. Novelo (2005) también menciona la presencia de esta especie en el estado. Esta especie es en ocasiones considerada sinónima de *Stuckenia pectinata*, dado que los caracteres de las hojas que las separan parecen representar más bien un continuo (González, 1989). Se ha preferido mantenerlas separadas en este trabajo hasta que se puedan realizar análisis más significativos. (fig. 22)

***Zannichellia* L.**

Hierbas sumergidas, perennes o anuales, monoicas. **Hojas** en pseudoverticilos de 3, rara vez opuestas o alternas, sumergidas, lígulas libres. **Inflorescencias** axilares, sésiles, con sólo 2 flores, una de cada sexo. **Flores** aperiantadas; las **masculinas** con 1 estambre; las **femeninas** con 4 a 5 carpelos, a veces menos o hasta 8, rodeados por una envoltura membranosa, estigma infundibuliforme a espatulado. **Frutos** comprimidos y rostrados.

Género subcosmopolita perteneciente a la antigua familia Zannichelliaceae, de una especie altamente variable (*Z. palustris*), o entre 5 y 6 especies distintas (Talavera *et al.*, 1986; Olvera, 2013). En México y Guerrero se presenta *Z. palustris*.

Zannichellia palustris L.

Hierba sumergida presente en todo México a excepción de Chiapas y la península de Yucatán. En Guerrero habita ríos del estado, entre los 500 y 1 000 msnm. Se encontraron pocas colectas de esta

especie, por lo que su distribución estatal podría ser más amplia. A diferencia de las otras especies de la familia, *Z. palustris* es reconocible por las flores axilares y no en espigas pedunculadas, además de las hojas pareciendo verticiladas. (fig. 22)

Referencias: Talavera *et al.*, 1986; González 1989; Haynes y Holm-Nielsen, 2003; Novelo, 2005; Martínez, 2013; Olvera, 2013.

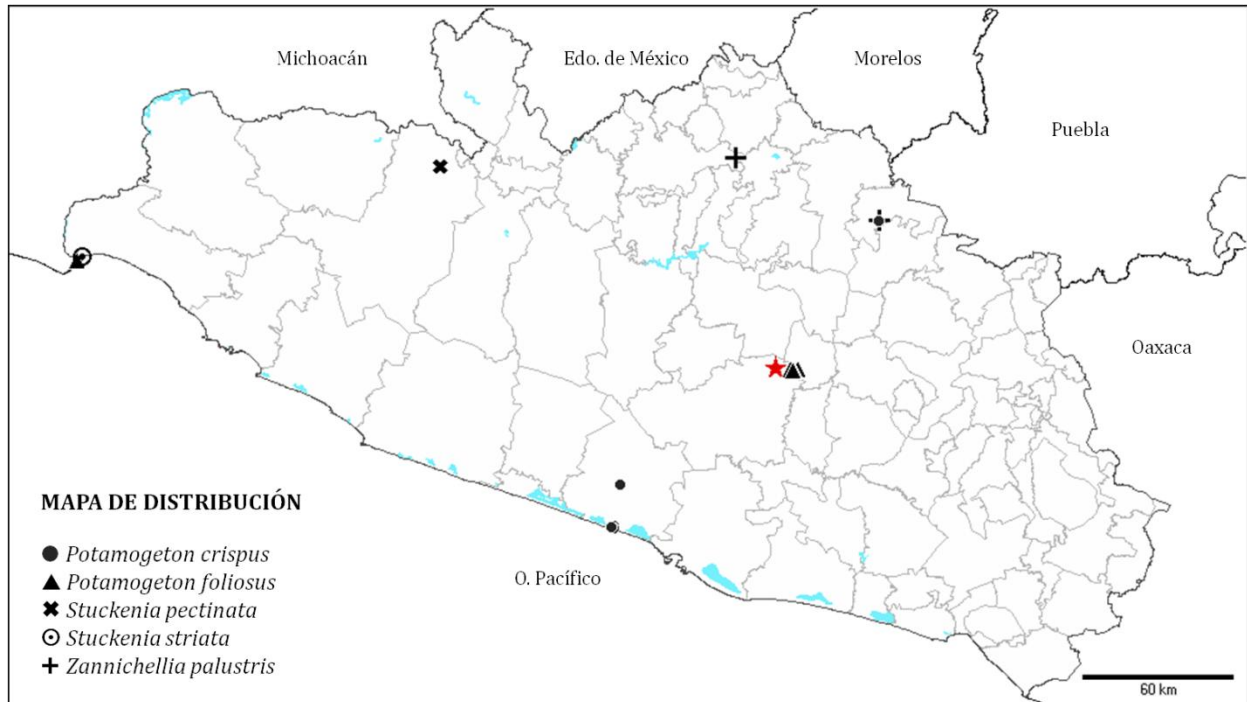


Figura 22. Distribución de la familia Potamogetonaceae en Guerrero.

RUPPIACEAE

Hierbas acuáticas, enraizadas sumergidas, anuales o rara vez perennes, hermafroditas. **Tallos** delgados, usualmente dimórficos, los inferiores rizomatosos, los superiores erectos, con hojas. **Hojas** simples, alternas a subopuestas; base foliar abierta, envainante; lámina entera a serrulada. **Inflorescencias** en espigas capitadas con 1 o pocas flores, axilares o terminales, cubierta en un inicio por las bases foliares, el pedúnculo alargándose en la antesis. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **perianto** ausente; **estambres** 2, sésiles, anteras bitecas; **gineceo** de 4 carpelos, libres, súpero, uniovulados, placentación lateral, estigmas lobados. **Fruto** una drupa sésil o largamente estipitada, las capas externas deciduas, abriéndose por una pequeña tapa.

Familia monogénerica, subcosmopolita, en aguas dulces o salobres (Haynes *et al.*, 1998). La inclusión de esta familia en Potamogetonaceae ha sido actualmente descartada, entre otros, por Les y Tippery (2013). Los mismos autores proponen su inclusión en Cymodoceaceae, pero se ha decidido mantener ambas familias separadas en este trabajo hasta que una mejor resolución esté disponible. Stevens (2001, *onwards*) aún mantiene ambas familias separadas.

***Ruppia* L.**

Mismas características que la familia.

Género con 4 especies reconocidas en el mundo, aunque pueden existir más (Les y Tippery, 2013). En México 2 especies (Novelo, 1991), en Guerrero sólo se encuentra la ampliamente distribuida *R. maritima*.

***Ruppia maritima* L.**

Especie encontrada en los estados del centro y sur del país. Se registraron únicamente dos ejemplares para Guerrero, ambos en cuerpos de agua cercanos a los poblados La Majahua-Troncones-San José Ixtapa, al este del estado en los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca y Zihuatanejo de Azueta. La información de colecta de los ejemplares no especifica el hábitat, pero probablemente sea en ríos o charcas más o menos permanentes, algunos de éstos con alguna entrada de agua salina o salobre; dada la preferencia por ambientes salobres de esta planta. Como otras especies sumergidas semejantes de la familia Potamogetonaceae o Ceratophyllaceae, es posible que esté mejor representada en Guerrero pero ha sido escasamente colectada debido a su hábito sumergido. Aún así, su restringida distribución la hace una especie vulnerable. (*fig. 23*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *M. Gual 491; A. Hanan 91.*

Referencias: Novelo, 1991; Haynes *et al.*, 1998; Ramírez, 2013.

TYPHACEAE

Hierbas acuáticas, enraizadas emergentes, perennes, monoicas. **Hojas** simples, alternas, dísticas, erectas; con base envainante; basales y formando un tallo falso, o caulinares durante la floración. **Inflorescencias** en racimos compactados, en capítulos globulares o espiciformes, terminales.

Flores unisexuales, actinomorfas; **perianto** de 1 a varios tépalos inconspicuos, como cerdas o ausentes; las **masculinas** con 3, o entre 1 y 8 estambres, filamentos libres o connados, anteras bitecas, basifijas; las **femeninas** con ovario súpero unilocular, rara vez bilocular, placentación apical, uniovulado, estigma simple o dividido. **Frutos** folículos o drupas, dehiscentes o no.

Familia acuática de dos géneros con ca. 35 especies (Sun y Simpson, 2010) en regiones templadas y tropicales del mundo. Ambos géneros, *Sparganium* y *Typha*, presentes en México, sólo el último en Guerrero.

Typha L.

Hierbas comúnmente formando colonias. **Hojas** con la base foliar afilada o distalmente auriculada; lámina linear-aplanada. **Inflorescencias** compactas, espiciformes, cilíndricas, la porción superior masculina, la inferior femenina, cada porción con 1 bráctea espatácea. **Flores** sin perianto; las **masculinas** con 1 a 5 estambres, el conectivo muy prolongado, separando los lóculos, bracteoladas; las **femeninas** con bractéolas filiformes o sin ellas, el gineceo unilocular, estigma espatulado. **Frutos** foliculares, fusiformes, generalmente dehiscente.

Género con ca. 12 especies en regiones templadas y tropicales de todo el mundo (Zepeda, 2013). En México 2 especies, sólo una en Guerrero.

Typha domingensis Pers.

Especie dulceacuícola, presente en buena parte del país, en cuerpos de agua quieta o con poca corriente. En Guerrero se ha encontrado casi exclusivamente en las lagunas costeras, a menos de 10 msnm, formando parte de tulares y carrizales. También se encontraron algunas colectas en ríos tierra adentro, a menos de 500 msnm. Es fácilmente reconocible por sus inflorescencias tubulares de color obscuro que envuelven completamente al tallo florífero, pareciendo una cola de gato (de ahí su nombre en inglés “cattails”) o salchichas gruesas. Se conoce como “tule”. (fig. 23)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: A. Almazán 78; G. Coello 28; N. Diego 3758, 4101, 4627, 4807, 5190, 5689; R.M. Fonseca 1472, 1917; F. Lorea 2579, 5268; L. Lozada 812, 865, 866, 1399. **ENCB**: Blanco-Toledo 875; J.C. Soto 4323.

Es probable que la otra especie en el país, *T. latifolia* L., esté también en Guerrero, dada su presencia en todos los estados vecinos, a pesar de la falta de registros hasta ahora. Existe una colecta de esta

especie en el estado citada en Tropicos.org, *G.B. Hinton 5878*, la cual no fue observada y no es posible saber su validez. Sin embargo, Lot *et al.* (2015) mencionan que esta especie es de humedales intermontanos, escasos en Guerrero.

Referencias: Kubitzki, 1998; Sun y Simpson, 2010; Zepeda, 2013.

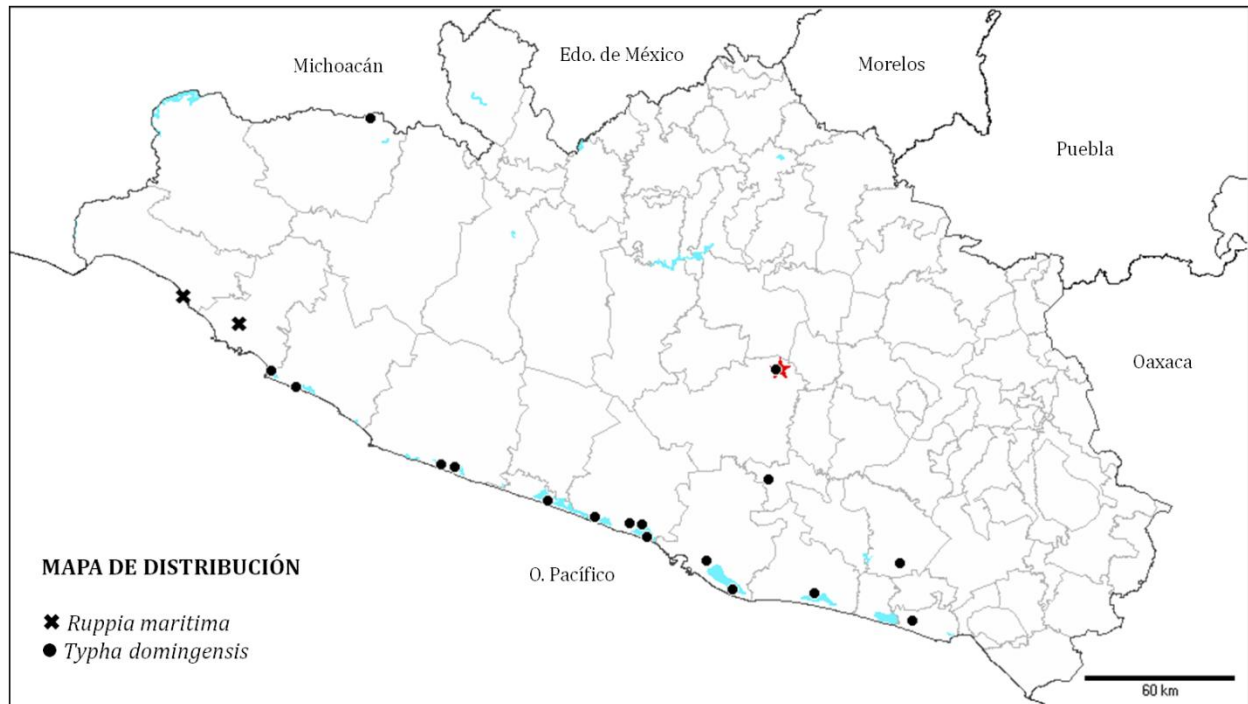


Figura 23. Distribución de las familias Ruppiaaceae y Typhaceae en Guerrero.

MAGNOLIIDAE: DICOTILEDÓNEAS

ACANTHACEAE

Hierbas, arbustos, árboles o trepadoras anuales o perennes, bisexuales. **Tallos** usualmente teretes a angulares en sección transversal. **Hojas** simples, opuestas y decusadas o rara vez alternas; sésiles o pecioladas; sin estípulas. **Inflorescencias** en espigas, racimos, tirso o panículas, rara vez las flores solitarias, terminales o axilares, brácteas 1 por flor o dicasio, grandes y coloreadas o pequeñas y verdes. **Flores** bisexuales, zigomorfas a casi actinomorfas; **cáliz** sinsépalo, al menos basalmente, 4 a 5 o hasta 20-lobado; **corola** simpétala, 4 o 5-lobada, limbo campanulado o más comúnmente bilabiado, labio superior de 2 lóbulos y el inferior de 3; **estambres** epipétalos, 2 o 4 y didínamos, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, 2 o rara vez 4 o 1-locular, placentación axial o central, estilo 1, estigma infundibuliforme o bilobado. **Frutos** cápsulas

loculicidas, explosivamente dehiscentes, rara vez una drupa. **Semillas** comúnmente sostenidas por un retináculo en forma de gancho, a veces con tricomas higroscópicos.

Familia con alrededor de 4 000 especies en cerca de 220 géneros (Deng *et al.*, 2011). Pantropicales a subtropicales, algunas especies también presentes en regiones templadas. En México se encuentran aproximadamente 39 géneros (Daniel, 1999), de los cuales hay 3 hidrófitos presentes en Guerrero.

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Hierbas de tallos cuadrangulares; inflorescencias sésiles o subsésiles. | <i>Hygrophila</i> |
| 1. Árboles asociados a manglares; inflorescencias pedunculadas. | |
| 2. Raíces modificadas en neumatóforos; corola 4-lobada. | <i>Avicennia</i> |
| 2. Raíces modificadas en zancos; corola 5-lobada. | <i>Bravaisia</i> |

***Avicennia* L.**

Árboles o arbustos, perennes, costeros. **Hojas** opuestas, coriáceas; cortamente pecioladas; frecuentemente con glándulas de sal en la superficie. **Inflorescencias** espiciformes, a menudo formando panículas pedunculadas, axilares, bracteadas. **Flores** subactinomorfas; **cáliz** 5-lobado, campanulado, persistente; **corola** 4-lobada, ampliamente campanulada, tubo cilíndrico corto; **estambres** 4; **ovario** unilocular, 4 óvulos, placentación central, estigma bilobado. **Frutos** capsulares, oblicuos, apiculados; **semillas** péndulas, sin retináculo, generalmente vivíparas.

Género de alrededor de 5 especies de mangle, en regiones tropicales y costeras en el mundo (Nash y Nee, 1984). Antiguamente se ha tratado este género dentro de la familia Verbenaceae o en la monogénica Avicenniaceae, varios trabajos respaldan su inclusión dentro de Acanthaceae aunque su posición dentro de ella aún es incierta (Schwarzbach y McDade, 2002; Stevens, 2001 *onwards*). En México únicamente una especie.

***Avicennia germinans* (L.) L.**

Una de las cuatro especies más representativas de mangle en México, conocido comúnmente como “mangle negro” o “mangle prieto”; se encuentra en ambos litorales del país. Se distingue de los otros por la coloración de sus hojas verde grisácea en el haz y opaca en el envés, y sus frutos capsulares ovoides. Normalmente alcanza alturas entre los 2 y 15 metros, a veces hasta 25 m. Como otros mangles, sus semillas tienden a ser vivíparas y presenta neumatóforos. A diferencia de *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*, ocupa sitios más adentro del manglar, alejado del contacto directot

con el oleaje y marea. La zonación de los manglares mexicanos es tratada más adelante en la discusión de este particular tipo de vegetación. (fig. 24)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** G. Castiilo 1137. **FCME:** J. Almazán 241, 248; N. Diego 2213, 2525, 4161, 4222, 5098, 5300, 6636; R.M. Fonseca 1529, 1565, 1633, 1625, 1968A; R.R. Gutiérrez 4; F. Lorea 532, 5250; L. Lozada 418, 566, 897, 1176; F. Morales 51; S. Peralta 426, 444; S. Torres 719. **MEXU:** G. Castillo 6261, 6267, 6271, 6274, 6339, 6566; E. Guízar & L. Pimentel 2896; F. Menéndez 448; A. Núñez 605; O. Téllez 4503.

Bravaisia DC.

Árboles o **arbustos**, usualmente con raíces zancudas. **Tallos** jóvenes cuadrangulares-sulcados. **Hojas** pecioladas; lámina ovada a ovada elíptica. **Inflorescencias** en panículas terminales, bracteadas. **Flor** sésil o cortamente pedicelada; **cáliz** 5-lobado, subcoriáceo; **corola** bilabiada, labio superior 2-lobado y el inferior 3-lobado, o infundibuliforme, tubo corto, blanca a rosada; **estambres** 4, didínamos; **ovario** bilocular, estigma recurvado. **Fruto** una cápsula ovoide a obovoide, estipitada, retináculos presentes. **Semillas** 1 a 4, comprimidas lateralmente, suborbiculares a subelipsoidales.

Género con 3 especies, desde México hasta Venezuela y las Antillas (Daniel, 1988). Las tres especies están presentes en México, pero sólo *B. integerrima* en Guerrero.

Bravaisia integerrima (Spreng.) Stendl.

Árbol acuático estricto, generalmente de hasta 15 m de alto, común en las planicies costeras y aluviales en la vertiente centro-sur del Pacífico y al sur del Golfo y península de Yucatán; en el estado es común a lo largo de la costa, en bordes de ríos o lagunas, y en ocasiones detrás de manglares, del nivel del mar hasta los 70 msnm. Los lugares que habita están sujetos a inundaciones gran parte del año. Se caracteriza por sus raíces zancudas y corteza lisa. En Guerrero se le conoce como “palo blanco”. (fig. 24)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 2769; 5083, 5100, 5134, 5727; R.M. Fonseca 1963, 1969; S. Gama 70; G. Gaxiola 443, 463; R. Gutiérrez 70; L. Lozada 357, 885, 937, 1156; A. Quiroz 4; B. Rendón s.n. 30 marzo 1982. **MEXU:** T.F. Daniel & B. Bartholomew 4925; E. Martínez 113; F. Miranda 4325; L. Vela 1519.

Hygrophila R. Br.

Hierbas anuales o perennes. **Hojas** sésiles o cortamente pecioladas; lámina entera, crenulada u ondulada. **Inflorescencias** en espigas terminales o racimos axilares, bracteadas. **Flores** con **cáliz** 5-

lobado; **corola** ventricosa, bilabiada; **estambres** 2 o 4, estaminodios 2 o ausentes; **ovario** bilocular, con 4 a muchos óvulos por lóculo, estigma entero o bidentado. **Frutos** capsulares, linear-elipsoidales a estrechamente oblongos. **Semillas** discoidales, con retináculo y tricomas mucilaginosos.

Género de ca. 100 especies en los trópicos y subtrópicos del mundo (Deng *et al.*, 2011). En México sólo dos (Mora-Olivo *et al.*, 2008), ambas hidrófitas, una en Guerrero.

Hygrophila costata Nees

Hygrophila guianensis Nees

Especie acuática estricta, enraizada emergente, en el país está en Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz. En el estado se encuentra a la orilla de ríos y arroyos, entre los 270 y 560 msnm. En ocasiones se encuentra también en suelos inundados y pudiera considerarse subacuática. La otra especie, *H. polysperma* (Roxb.) T. Anderson, es de forma de vida generalmente sumergida (*fig. 24*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *M.G. Campos* 99; *G. Gaxiola* 156; *R.E. González* 440, 446, 942; *R.M. Fonseca* 1120; *S. Torres* 684.

Referencias: Nash y Nee, 1984; Daniel, 1988; Daniel y Acosta, 2003; Deng *et al.*, 2011.

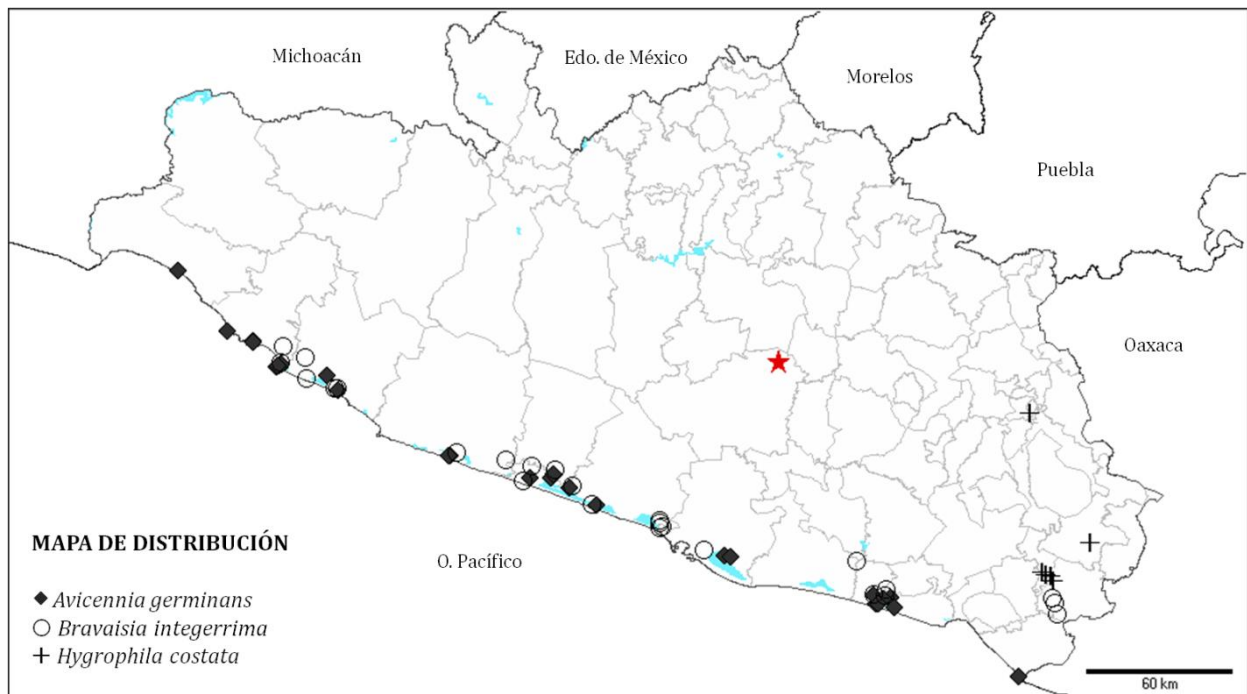


Figura 24. Distribución de las especies hidrófitas de Acanthaceae en Guerrero.

ANNONACEAE

Árboles, arbustos o rara vez **trepadoras**, perennes, hermafroditas o monoicas. **Hojas** simples, alternas, generalmente dísticas, rara vez espiraladas; pecioladas; sin estípulas; lámina entera. **Inflorescencias** en fascículos, glomérulos, panículas, cimas o flores solitarias, terminales, axilares, opuestas a las hojas, caulifloras o extra-axilares, bracteadas o no. **Flores** bisexuales, rara vez unisexuales, actinomorfas; **cáliz** de 3 o 2 sépalos, libres o basalmente connados, rara vez acrescentes; **corola** de 3 a 6, hasta 12 pétalos, libres o rara vez connados, frecuentemente en 2 series de 3 o uniseriados; **estambes** 10 a numerosos, multiseriados, laminares; **gineceo** generalmente apocárpico, ovario súpero, placentación basal o marginal, óvulos 1 o más, estilos libres o connados, estigmas capitados a oblongos, a veces bilobados. **Frutos** bayas carnosas, 1 a varias por flor, comúnmente estipitadas, o agregadas en un sincarpo. **Semillas** comúnmente ariladas.

Familia de cerca de 129 géneros con 2 300 especies (Li y Gilbert, 2011) de distribución mayormente pantropical. En México se presentan alrededor de 16 géneros, de los cuales 8 están en Guerrero (Martínez, 2015). Sólo *Annona* con una especie acuática.

Annona L.

Árboles o arbustos. Hojas persistentes o deciduas. **Inflorescencias** en fascículos o las flores solitarias, extra-axilares, terminales, opuestas a las hojas o a veces caulifloras. **Flores** bisexuales; **cáliz** de 3 sépalos, libres o connados; **corola** de 6 pétalos, en dos series, generalmente carnosos, los de la serie externa más grandes, la interna a veces ausente; **estambres** numerosos, conectivos apicalmente agrandados formando un disco arriba de las anteras; **gineceo** apocárpico, carpelos connados en varios grados, uniovulados, estilos clavados, estigmas libres. **Frutos** sincarpes carnosos, ovoides a casi globosos. **Semillas** embebidas en pulpa.

Género con ca. 100 especies, en África y América tropical, con mayor diversidad en esta última (Li y Gilbert, 2011). 7 especies en Guerrero (Martínez, 2015); sólo *A. glabra* en ambientes acuáticos.

Annona glabra L.

Árboles acuáticos estrictos asociados a manglares, comúnmente de entre 4 y 7 metros, habitando las orillas tierra adentro de éstos; o en bosques tropicales caducifolios inundables cerca del nivel del

mar. Constantemente sobre suelo anegado a inundado, la base del tronco frecuentemente sumergida. Presente en ambos litorales del país, en estados del centro-sur. Florece en primavera e inicios del verano. (fig. 25)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** R.R. Gutiérrez 42, 95; F. Lorea 5072; L. Lozada 651; F. Morales 127; M.L. Pérez 13; N. Turrubiarde 132, 140. **MEXU:** M.G. Campos 1590; F. Chiang 768; M. Gómez s.n. 29 marzo 1986; W. López 736.

Referencias: Li y Gilbert, 2011; Martínez, 2015.

ARALIACEAE

Arbustos, árboles, o a veces **trepadoras** leñosas o **hierbas**, perennes, hermafroditas, andromonóicas o poligamodióicas. **Hojas** simples o compuestas, alternas, rara vez opuestas; pecíolos generalmente presentes; estípulas ausentes o presentes y ocasionalmente adnadas al pecíolo formando una base foliar; lámina simple o lobada. **Inflorescencias** en panículas o umbelas simples o compuestas, las unidades terminales de varias formas, desde umbeladas hasta espigadas, terminales o axilares, generalmente bracteadas. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas; **cáliz** generalmente de 5 sépalos, generalmente fusionados, inconspicuo; **corola** de 3 a 12 pétalos, comúnmente 5, libres o connados; **estambres** por lo general el mismo número que los pétalos, a veces muchos más, libres, en una o varias series, anteras dorsifijas; **gineceo** con ovario ínfero, rara vez súpero, 2 a 5-locular, a veces más o unilocular, placentación apical, estilos mismo número que lóculos, libres o connados, estigma terminal o en la superficie interior de los estilos. **Frutos** simples o múltiples, drupas o bayas, rara vez un esquizocarpo.

Familia cosmopolita de 43 géneros y ca. 1 450 especies (Stevens, 2001 *onwards*), de mayor diversidad en regiones tropicales y subtropicales. 1 género, *Hydrocotyle*, presente en el estado. Este género pertenecía anteriormente a la relacionada familia Apiaceae (Umbelliferae), pero estudios recientes la han situado actualmente con Araliaceae (Chandler y Plunkett, 2004; Xiang y Lowry, 2007). Adicionalmente, se incluye una mención de *Lilaeopsis* (Apiaceae) al final del tratado de esta familia, debido a la relación cercana entre ambas.

***Hydrocotyle* L.**

Hierbas perennes, hermafroditas. **Tallos** rastreros o decumbentes, enraizando en los nudos. **Hojas** simples o compuestas; pecíolo presente, no envainante; estípulas presentes, libres del pecíolo;

lámina cordada a orbicular o reniforme, a veces peltada. **Inflorescencias** en umbelas simples o compuestas, en ocasiones en espigas, axilares. **Flores** bisexuales; **cáliz** de 5 sépalos, diminuto a ausente; **corola** de 5 pétalos; **estambres** 5, libres; **ovario** bilocular, estilos libres o basalmente fusionados. **Frutos** en esquizocarpos, acostillados, fuertemente aplanados lateralmente.

Género de aproximadamente 75 especies (Constance y Affolter, 2015), principalmente circunaustrales con varios géneros en el hemisferio norte. Varias especies son de ambientes húmedos, pero sólo 2 francamente acuáticas presentes en Guerrero.

1. Inflorescencias en umbelas, ocasionalmente prolíficas con 1 a 3 ramas; flores pediceladas. *H. umbellata*

1. Inflorescencias verticiladas sobre espigas; flores sésiles a subsésiles. *H. verticillata*

Hydrocotyle umbellata Link

Hierba acuática estricta emergente. Se registran únicamente dos colectas para el estado, *A. Rincón 15* (FCME) y *E. Ortíz 136* (FCME), ambas en un balneario cercano a Papalutla, Copalillo; a 650 msnm. Es posible que ésta haya sido introducida, siendo el sitio un hábitat artificial y no haber sido colectada en ningún otro sitio del estado. No se reconoce con valor ornamental a esta especie, por lo que es extraño su presencia en dicho sitio. Además de lo ya mencionado, se distingue de *H. verticillata* por las costillas obtusas, y no agudas, en el fruto. Sin embargo, esta observación requiere un corte transversal del fruto y en ocasiones es difícil discernir el ángulo de las costillas. (*fig. 25*)

Hydrocotyle verticillata Thunb.

Especie acuática estricta de la cual se observó una sola colecta, *R.M. Fonseca 127* (FCME) al norte de Mexcaltepec a orillas del río Atoyac, a 125 msnm. A diferencia de la otra especie, la presencia de *H. verticillata* parece ser natural en el estado, al menos como lo indica la información de colecta. Diego-Pérez *et al.* (2001) mencionan la presencia de esta especie en el bosque mesófilo de montaña cercano a Pueblo Viejo y Las Margaritas en el municipio de General Heliodoro Castillo. Aún así, no fue posible encontrar el ejemplar de referencia. (*fig. 25*)

Velázquez y Domínguez (2003) mencionan la presencia de *Lilaeopsis sp.* (Apiaceae) en el cerro Teotepec y área circundante, apoyándose en 3 ejemplares referencia. Estos ejemplares no fueron encontrados en los herbarios consultados, ni la presencia del género en Guerrero ha sido mencionada en la literatura. Los colectores mencionan que dada la esterilidad de las colectas, no fue

posible identificarlas a nivel de especie (E. Velázquez, com. pers.). En caso que sí se tratara de una *Lilaeopsis*, muy probablemente sería *Lilaeopsis schaffneriana* (Schltdl.) J.M. Coult & Rose, única especie presente en México y de amplia distribución en él.

Referencias: Xiang y Lowry, 2007; Constance y Affolter, 2015; Tropicos.org (<http://www.tropicos.org/Project/Araliaceae>).

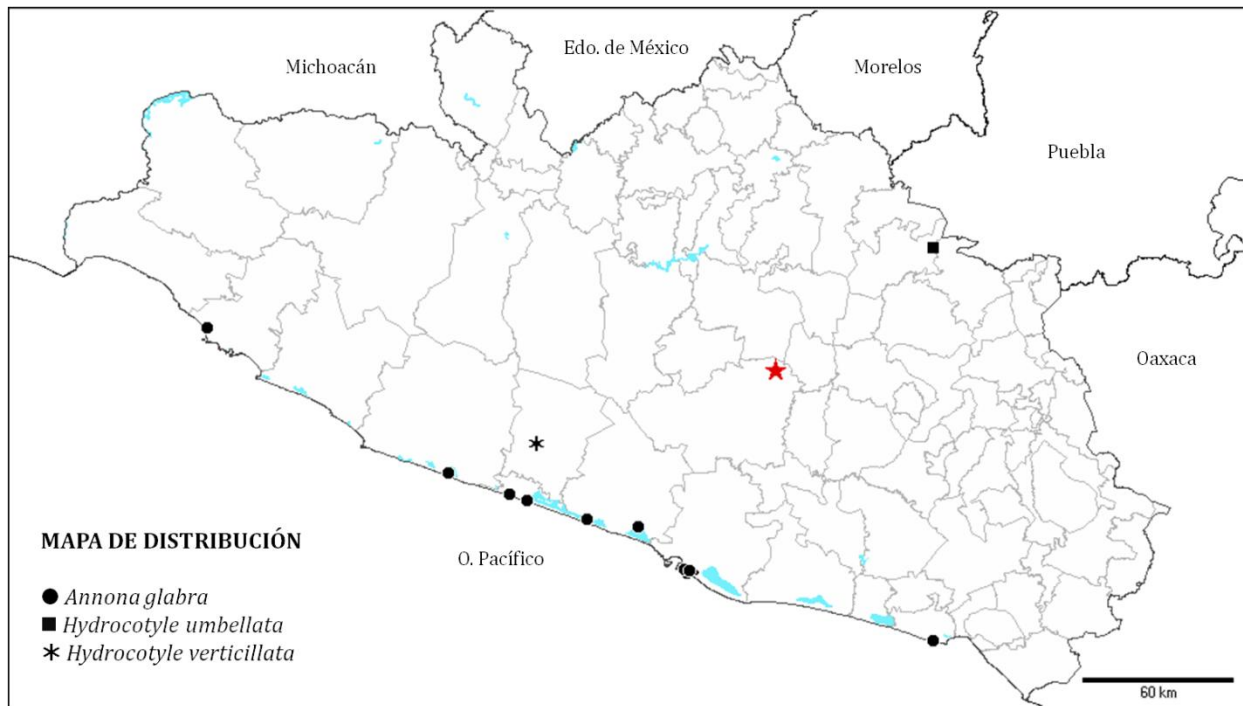


Figura 25. Distribución de *Annona glabra* (Annonaceae) y especies hidrófitas de *Hydrocotyle* (Araliaceae) en Guerrero.

ASTERACEAE

Hierbas o menos comúnmente **arbustos**, rara vez **árboles** o **trepadoras**, anuales, bienales o perennes, hermafroditas. **Hojas** simples, rara vez compuestas, alternas u opuestas, rara vez verticiladas o basales arrossetadas; sésiles o pecioladas; sin estípulas; lámina entera, lobada o dividida. **Inflorescencias** en capítulos o cabezuelas, rodeados por un involucre de una a varias series de brácteas; solitarios o en sinflorescencias varias, terminales o axilares. **Flores** bisexuales, unisexuales o estériles, actinomorfas o zigomorfas, comúnmente con 1 bracteola (pálea), generalmente distinguiéndose en flores del radio y del disco; **cáliz** de 1 a 2 escamas o setas en 1 o más series, o ausentes; **corola** simpétala, con 3 a 6 lóbulos, comúnmente 5, ligulada o bilabiada; **estambres** 4 o 5, filamentos libres o connados, anteras comúnmente soldadas entre sí formando un

tubo alrededor del estilo, a veces libres, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario ínfero, unilocular, placentación basal, uniovulado, estilo 1, generalmente dividido en 2 ramas distales, estigmáticas. **Frutos** en forma de aquenios (cipselas), a veces rostrados o alados, comúnmente con el cáliz persistente (vilano).

Familia cosmopolita, la más grande de angiospermas, con ca. 1 500 géneros en aproximadamente 23 000 especies (Barkley *et al.*, 2006). En México se conocen alrededor de 362 géneros (Villaseñor, 2004), apenas uno con un representante hidrófito en Guerrero.

***Eclipta* L.**

Hierbas anuales o perennes, estrigosas. **Hojas** simples, opuestas; sésiles a subsésiles; lámina linear a linear-lanceolada, margen subentero a serrulado. **Cabezuelas** heterógamas, pequeñas, pedunculadas, solitarias o agrupadas en pequeño número, terminales o axilares; involucro de pocas brácteas, comúnmente en 2 hileras. **Flores** con páleas filiformes; las **periféricas** liguladas, comúnmente fértiles, corola estrecha, blanca; las del **disco**, comúnmente fértiles, corola tubular, 4 o 5-lobada, blancas o amarillas, las ramas del estilo aplanadas. **Frutos** con ornamentación variable, el vilano formando por una corona de cerdas pequeñas o por dientes cortos.

Género pantropical de aproximadamente 4 especies (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2008). Una especie presente en México y Guerrero.

Eclipta prostrata (L.) L.

Eclipta alba (L.) Hassk.

Hierba acuática estricta, enraizada emergente, cosmopolita y presente en gran parte del territorio nacional, en ocasiones considerada como maleza. En Guerrero se ha encontrado en bordes de cuerpos de agua, suelos mal drenados, potreros inundados, zanjas, orillas de ríos y canales de riego, e incluso cerca de vegetación costera, como manglar y halófito; desde los 0 hasta los 1 350 msnm. Florece y fructifica a lo largo del año, se le conoce como “zarzaparrilla” en el estado. Predomina en los bordes de cuerpos de agua, donde comúnmente se sitúan las subacuáticas. Su clasificación entre ambas categorías merece un análisis detallado. (*fig. 26*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Almazán 104; A. Aquino 6; N. Arroyo 186; G. Coello 102; R. Cruz 2232; N. Diego 2577, 4077; A.M. Escalante 85; R.M. Fonseca 1533; S. Gama 243, 517; G. Lozano 272; H. Kruse 1207; E. Moreno *et al.* 23; L. Rodríguez 389; J.C. Soto 19801; S. Torres 692; I. Vaca & A. Vargas 232; S. Valencia 868, 3336;

V. Valverde 52; C. Verduzco 389, 437. **MEXU:** K. Aguilar 168; J. Calónico 14912; G. Castillo 6572; F. Chiang 724; O. Hinojosa 85, 409; A. Prather 1205; J.C. Soto 12893, 18485; J.A. Soule 3218; W. López 779.

Se encontraron también ejemplares de la especie *Jaegeria hirta* (Lag.) Less. para Guerrero, en ocasiones asociada a cuerpos de agua, la cual fue considerada como hierba tolerante dada la amplia gama de hábitats en donde fue colectada, desde bordes de cuerpos de agua hasta matorral xérofilo y afloramientos rocosos, estos últimos ambientes propiamente secos. Otras especies del género, con mayor asociación al ambiente acuático, no se encuentran en el estado. Otras especies, como *Acmella oppositifolia* (Lam.) R.K. Jansen, *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist y *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC., carecían de información ambiental en la información de colecta de sus ejemplares, por lo que se desconoce su asociación al hábitat acuático en el estado.

Referencias: Barkley *et al.*, 2006; Jeffrey, 2007; Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2008.

BATACEAE

Arbustos o **sufrútices**, monoicos o dioicos. **Hojas** simples, suculentas, opuestas, decusadas; sésiles; estípulas dimintuas, deciduas; lámina linear a claviforme. **Inflorescencias** en espigas conicas o más laxas, axilares o terminales, bracteadas. **Flores** unisexuales, actinomorfas; las **masculinas** con el cáliz de 4 sépalos, inicialmente sacciforme, luego 2 a 4 lobado en el ápice o partiéndose a lo largo de un costado, estambres 4, alternando con 4 estaminodios, libres; las **femeninas** sin perianto, ovario 4-locular, placentación basal, óvulo 1 por lóculo, estigma bilobulado. **Frutos** drupáceos, solitarios o unidos en un sincarpo carnoso. **Semillas** 4, testa membranosa.

Familia monogénica de 2 especies en ambientes costeros salinos, casi pantropical, excepto en África y Asia continental (Fonseca, 2005). En México sólo se conoce *Batis maritima*.

***Batis* L.**

Mismas características como en la familia.

***Batis maritima* L.**

Planta acuática estricta, emergente, halófito, en México esta especie se encuentra en todos los estados con costa, asociada frecuentemente a manglares. Se ha encontrado en las lagunas salobres

del estado, apenas por encima del nivel de mar, predominantemente asociada a manglares, aunque a veces también en suelos halófilos en bordes de las lagunas, mas no en las playas del litoral. Aunque no permantemente está en contacto con agua, los ambientes que habitan son constantemente inundados. (fig. 26)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego s.n. 01 febrero 1982, 3738, 4025, 4145A, 4487, 5099, 5150, 5789; R.M. Fonseca 1462, 1527, 1635; F. Menéndez 451; R. Morales 50; S. Ortíz 720. **MEXU:** E. Halbinger s.n. 17 abril 1979.

Referencias: Rico-Gray y Nee; 1982; Fonseca, 2005.

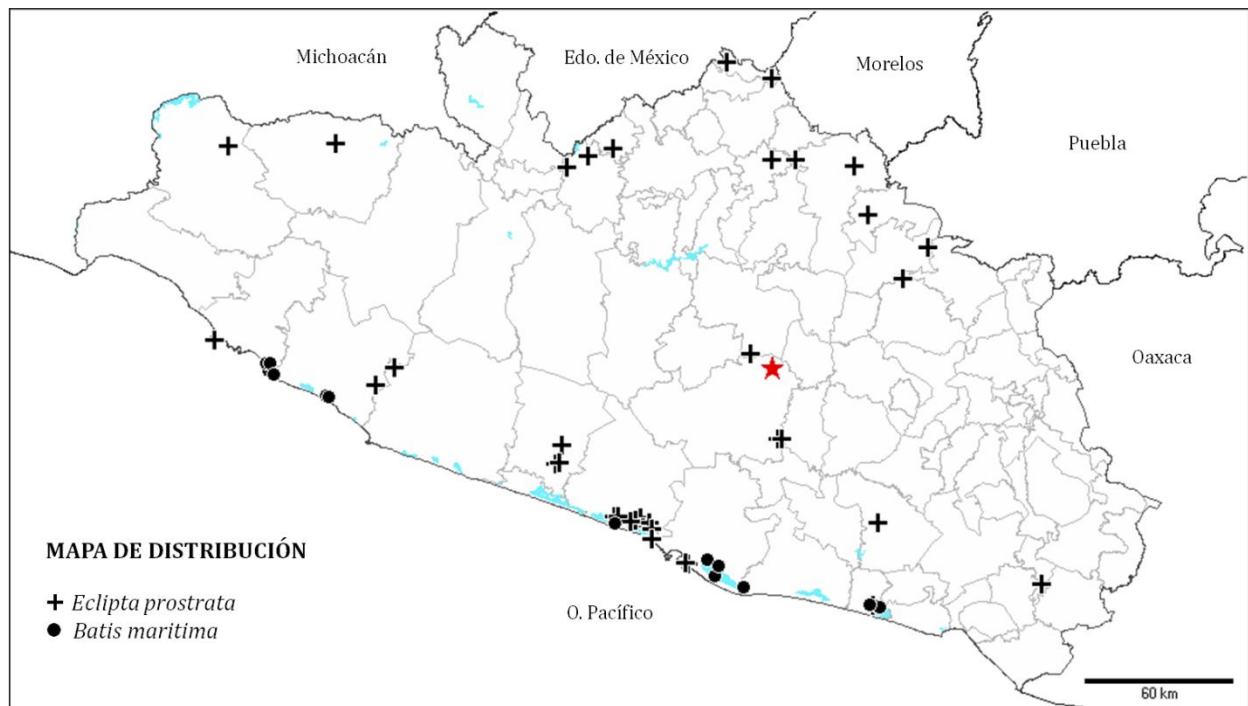


Figura 26. Distribución de *Eclipta* (Asteraceae) y *Batis* (Bataceae) en Guerrero.

BETULACEAE

Árboles o **arbustos**, monoicos. **Hojas** simples, alternas, espiraladas, en tres hileras a dísticas; pecioladas; estípulas deciduas, libres; margen de la lámina usualmente doblemente serrado. **Inflorescencias** en amentos, solitarios o en racimos, terminales o laterales, bracteadas. **Flores** unisexuales; las **masculinas** sin perianto, o con 1 a 4 tépalos pequeños, estambres 1 a 6, comúnmente 4, libres o connados, anteras dorsifijas, dehiscencia longitudinal; las **femeninas** sin perianto o éste muy reducido, ovario ínfero, 2 o rara vez 3-locular en la base y unilocular hacia el ápice, placentación axial, óvulos 1 o 2, estilos mismo número que lóculos, estigmas lineares.

Infrutescencia estrobiliforme, con brácteas o escamas persistentes y acrescentes; los frutos nueces, o sámaras, bialadas o con alas reducidas.

Familia de 6 géneros y ca. 150 especies (Fonseca y Velázquez, 1998) distribuidas primariamente en regiones frías y templadas del hemisferio norte, hasta zonas elevadas de América Central y el norte de los Andes. En México se encuentran 3 géneros, los mismos que en Guerrero (*ibíd.*); sólo *Alnus* con una especie ribereña.

Alnus Mill.

Árboles o **arbustos**. **Tronco** usualmente con lenticelas prominentes, ocasionalmente alargadas horizontalmente. **Hojas** en tres hileras a subdísticas; estípulas ovadas a lineares; lámina ovada a elíptica u obovada. **Inflorescencias masculinas** sobre ramas cortas, brácteas 5, fusionadas, formando escamas con las flores en las axilas; las **femeninas** laterales por debajo de las masculinas, en ramas cortas o axilas de hojas, cortas, brácteas como las masculinas. **Flores masculinas** en grupos de 3, con 4, o 3 a 6, tépalos escamosos, estambres en igual número que los tépalos; las **femeninas** pareadas, rara vez con estaminodios o tépalos vestigiales, ovario bilocular. **Infrutescencias** con escamas endurecidas, persistentes después de la dispersión; los frutos sámaras, estilo persistente, bialadas, éstas a veces reducidas.

Género con 25 especies en zonas templadas, mayormente en el hemisferio norte (Fonseca y Velázquez, 1998). Dos especies en Guerrero, sólo *A. acuminata* encontrada en bosques de galería.

Alnus acuminata Kunth

Alnus arguta (Schltdl.) Spach

Alnus ferruginea Kunth

Árbol subacuático, generalmente de menos de 20 m de alto aunque en ocasiones crece más, común en bosques de galería, aunque en ocasiones sale de estos ambientes, especialmente en zonas perturbadas o taladas; además de ser típico de ambientes muy húmedos como bosque mesófilo de montaña. Presente en el centro y sur de México, en Guerrero contando con dos subespecies: *A. acuminata* Kunth subsp. *arguta* (Schltdl.) Furlow, y *A. acuminata* Kunth subsp. *glabrata* (Fern.) Furlow; la primera distinguiéndose por la pubescencia de sus hojas y pecíolos, los dientes del margen de la lámina obtusos, y su floración de enero a abril. La otra subespecie florece después, de abril a julio, y es de hojas glabras. Su preferencia por ambientes húmedos es notable por la cantidad

de colectas en los municipios de Leonardo Bravo y General Heliodoro Castillo, donde se concentran comunidades de bosque mesófilo de montaña. (fig. 27)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** G.B. Hinton 14800; J. Rzedowski 260, 16044, 16405, 23654; P. Tenorio 1417; R. Torres 1910. **FCME:** J. Almazán 111; J. Calónico 4507, 5366, 6619, 7349, 7355, 7489, 7612, 7622, 8108, 8153, 8287, 8373, 8379, 9019, 10691, 11477; G. Campos 1661; S. Canisal 2; T. Carrera 57; A. Carrillo 134, 214; J.L. Contreras 265, 920, 955; N. Diego 7637, 8048, 8240, 8579, 8910; E. Domínguez 461, 540; R.M. Fonseca 2242, 2552, 3400; R.M. Fonseca & E. Velázquez 3298, 3591; R.O. González 6069; C. Granados 39; R.M. Jiménez 7; Y.Q. Jiménez 41; Laboratorio de Biogeografía 134, 191, 235, 421, 1211; A.R. López 28; F. Lorea 3313; G. Lozano 699; M. Martínez 1547, A. Menendes s.n. 23 julio 1982; D. Morales 1162; V.E. Ovando 13; A.G. Rendón 1324; J. Rojas 1197; J. Santana 731; J. Santiago 12349; F. Terán & S. Vázquez 363; L. Valladares 77; E. Velázquez 2023, 2247, 2675. **MEXU:** J. Calónico 8188; N. Diego 6679; R.M. Fonseca 966, 2221, 3390; F. Lorea 580, 1024; E. Martínez 46, 41801; F.G. Medrano 6844; J.S. Miller et al. 476; D. Rodríguez 104; F. Rosas s.n. 13 abril 2012; A.J. Sharp 441587; J.C. Soto 8295, 12728; I. Wagenbreth 338, 536, 819.

Referencias: Fonseca y Velázquez, 1998; Acosta-Castellanos, 2007.

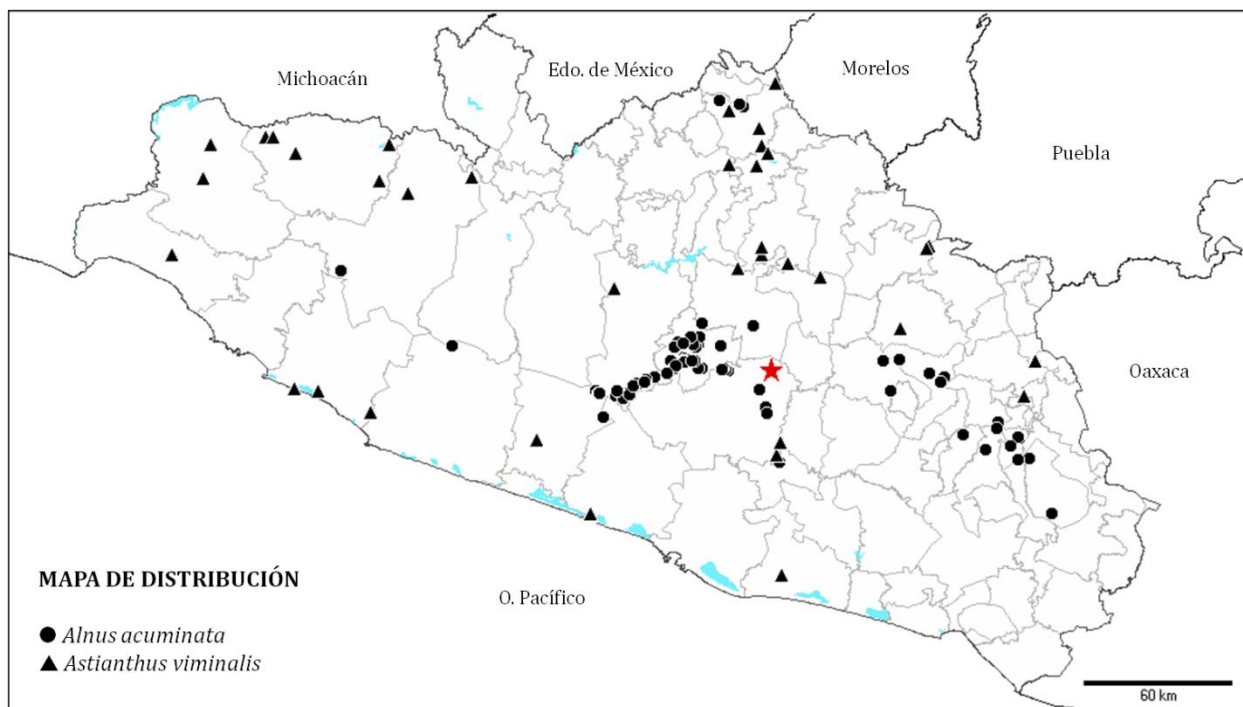


Figura 27. Distribución de especies hidrófitas de *Alnus* (Betulaceae) y *Astianthus* (Bignoniaceae) en Guerrero.

BIGNONIACEAE

Árboles, arbustos, bejucos, o rara vez **hierbas**, anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** simples o compuestas, opuestas, decusadas o verticiladas, ocasionalmente alternas y espiraladas; sésiles o pecioladas; sin estípulas. **Inflorescencias** en panículas, racimos, corimbos, cimas, tirso, fascículos,

o flores solitarias, axilares o terminales, bracteadas o no. **Flores** bisexuales, zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, de 5 segmentos, cupuliforme; **corola** simpétala, 5-lobada, campanulada, infundibuliforme o ligeramente bilabiada; **estambres** 5, 4 fértiles y 1 estaminodio, didínamos, anteras uni- o bitecas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, bilocular, a veces unilocular, placentación axial o parietal, estigma bilobado. **Fruto** una cápsula, dehiscencia septicida o loculicida, algunas veces pepónides o bayas. **Semillas** generalmente aladas, planas.

Familia principalmente pantropical con alrededor de 120 géneros y 1 000 especies (Martínez y Ramos, 2012). En México se encuentran 27 géneros, 24 de éstos en Guerrero (Martínez-Torres y Diego-Pérez, 2006), y de los cuales sólo *Astianthus* se presenta en bosques de galería.

Astianthus D. Don

Árboles o **arbustos**. **Hojas** simples, alternas, o a veces verticiladas; lámina linear. **Inflorescencias** en panículas, terminales o axilares, brácteas lineares. **Flores** con **cáliz** campanulado; **corola** tubular-infundibuliforme, amarilla, lóbulos puberulentos; **estambres** insertos, pubescentes; **ovario** bilocular, glabro. **Fruto** una cápsula, elipsoidal a fusiforme, dehiscencia loculicida. **Semillas** diminutas, aplanadas, ampliamente aladas.

Género monotípico distribuido en México y Centroamérica (Martínez y Ramos, 2012). Presente en Guerrero.

Astianthus viminalis (Kunth) Baill.

Astianthus longifolius D. Don

Bignonia salicifolia Sessé & Moc.

Árboles acuáticos estrictos, normalmente de hasta 15 metros de alto, u ocasionalmente arbustos, presentes en bosques de galería y vegetación riparia adyacente a bosque tropical caducifolio en los estados del centro y sur del país. En Guerrero comúnmente forman bosques de galería monotípicos, de los 0 hasta los 1 900 msnm. Florece de marzo a junio y fructifica de abril a noviembre. Se le conoce en el estado como “ahuejote” o “asúchil”. En comparación con otros árboles ribereños, como *Alnus acuminata*, *Astianthus viminalis* es prácticamente exclusivo de bosques de galería, muy similar a *Taxodium mucronatum*, por lo que se prefiere considerarlo acuático estricto. (fig. 27)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** Cox & Guzmán 643. **FCME:** J. Calónico 365; M.G. Campos 347B; M. Ceuterick 13; M. Contreras 16; R. Cruz 3987; N. Diego & A. Beltrán 5991; E. Domínguez et al. 280; R.M. Fonseca 2001; O. García

et al. 11; R. Hernández 5; Julieta 6; L. Lozada 534, 645, 867; J. Martínez 706; J.D. Martínez 12; M. Ortiz 331; Stores 194. **MEXU:** K. Aguilar 14; S. Acosta & R. López 128; H. Bonfil 36; I. Calzada 16254; J.L. Contreras 31; J. Freeland & L. Spetzman 43; J. García 1016; Gentry & Fox 12006; E. Guízar & L. Pimentel 3528; G.B. Hinton 9982; J.C. Soto 11341, 14862, 14979, 16254, 18381, 18583, 18603; F. Terán 16; S. Torres 1094; A. Villa & J. Hernández 678.

Referencias: Martínez-Torres y Diego-Pérez, 2006; Martínez y Ramos, 2012.

BRASSICACEAE (Cruciferae)

Hierbas, sufrútices o arbustos, anuales, bienales o perennes, generalmente hermafroditas, a veces monoicas o dioicas; ricas en glicosinolatos. **Hojas** simples o compuestas, alternas o muy rara vez opuestas, a veces basales; sésiles o pecioladas; sin estípulas; lámina entera a pinnatisecta. **Inflorescencias** generalmente en racimos, terminales o a veces axilares, comúnmente sin brácteas. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas o rara vez zigomorfas; **cáliz** de 4 sépalos, casi siempre libres, el par lateral o interno generalmente sacado o rara vez espolonado; **corola** de 4 pétalos, rara vez ausentes, libres, formando una cruz, generalmente unguiculados; **estambres** generalmente 6, a veces menos o más, usualmente los dos externos más cortos que los internos (tetradínamos), rara vez iguales en longitud, libres o rara vez connados; **gineceo** con ovario súpero, bilocular con un falso septo, rara vez unilocular, placentación parietal, estigma capitado o discoide. **Fruto** una silicua o silícula dehiscente, rara vez indehiscente, sésil o estipitada, repleo persistente.

Familia de aproximadamente 338 géneros y ca. 3 709 especies (Al-Shehbaz *et al.*, 2006), cosmopolita con mayor abundancia en climas templados. En México se consideran alrededor de 55 géneros nativos e introducidos (Martínez y Hernández, 2013). En Guerrero se encuentran 15 géneros (Bustamante, 2008), de los cuales 3 tienen representantes hidrófitos. La presencia de frutos es necesaria para la correcta identificación de estos géneros, ya que la morfología vegetal de los tres es muy variable dependiendo las condiciones ambientales en las que se encuentren.

1. Frutos aplanados; valvas enrollándose tras desprenderse del repleo, éste aplanado. *Cardamine*
1. Frutos teretes o 4-angulados; valvas no enrollándose; repleo por lo general redondeado.
 2. Tallos huecos; folíolos de las hojas pinnatisectas o compuestas nunca decurrentes sobre el raquis; flores blancas; valvas del fruto con una vena media conspicua. *Nasturtium*
 2. Tallos generalmente sólidos, rara vez huecos; folíolos de las hojas pinnatisectas o compuestas decurrentes sobre el raquis; flores casi siempre amarillas; valvas del fruto con una vena media inconspua. *Rorippa*

Cardamine L.

Hierbas anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** simples o compuestas, basales y caulinares, arrosetadas o no; las basales pecioladas; las caulinares sésiles o pecioladas. **Inflorescencias** en racimos, generalmente sin brácteas. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **sépalos** ovados a oblongos; **corola** blanca, rosada a violeta o púrpura, ápice de los pétalos obtuso o emarginado; **estambres** 6, tetradínamos, rara vez 4, iguales; **gineceo** con estilo conspicuo o rara vez obsoleto, estigma capitado. **Fruto** una silicua linear o rara vez angostamente lanceolada, repleto aplanado, vena mediana en las valvas no evidente.

Género de aproximadamente 200 especies (Al-Shehbaz y Fuentes-Soriano, 2012), cosmopolita. De 6 especies en Guerrero (Bustamante, 2008), una es hidrófita.

Cardamine bonariensis Pers.

Cardamine flaccida Cham. et Schltldl.

Hierba subacuática principalmente encontrada en el norte y centro-sur de México. No se encontraron ejemplares de herbario para esta especie, y se considera por el trabajo de Bustamante (2008), el cual incluye ejemplares de referencia pero no fueron encontrados. Uno de ellos, *J. Calónico 9166* (FCME), fue corregido a *Nasturtium officinale*. Esta especie es la única que se considera subacuática, ya que se prefiere tomar a *C. fulcrata* Greene, *C. hirsuta* L., *C. longipedicellata* Rollins y *C. ovata* Benth. como tolerantes.

Nasturtium R. Br.

Hierbas perennes, acuáticas enraizando en los nudos inferiores, hermafroditas. **Hojas** caulinares, generalmente compuestas, pinnadas, a veces simples si sumergidas; margen de los folíolos entero o repando. **Inflorescencias** en racimos, ebracteados. **Flores** bisexuales, actinomorfas; par lateral del **cáliz** sacado o no; **corola** blanca o rosada, sin uñas; **estambres** 6, tetradínamos; **ovario** bilocular, estigma entero, capitado. **Frutos** silicuas dehiscentes, lineares o rara vez angostamente oblongas, sésiles.

Género con 5 especies, al norte de África, Eurasia, Nortemérica y Mesoamérica (Al-Shehbaz y Fuentes-Soriano, 2012). En México una especie, *N. officinale*, nativa de Europa pero introducida por cultivo y naturalizada en casi todo el mundo.

Nasturtium officinale W.T. Aiton

Nasturtium aquaticum Wahlenb.

Rorippa nasturtium-aquaticum (L.) Hayek

Especie acuática estricta, enraizada emergente o temporalmente flotante, comestible, cultivada y escapada de cultivo, común en lagos, ríos, arroyos y zanjas; entre los 1 300 y 2 800 msnm. Florece y fructifica prácticamente todo el año. La morfología de las hojas es variable según el nivel del agua en el que habita. Conocida como “berro”. Comúnmente se encuentra como *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek o *R. nasturtium* Scop., ambos nombres son incorrectos ya que *Nasturtium* y *Rorippa* ya no se consideran sinónimos (Al-Shehbaz y Price, 1998; Al-Shehbaz *et al.*, 2006) (fig. 28).

Ejemplares de respaldo: **FCME:** E. Domínguez 655; A. Hernández 5; J.C. Soto 9166; E. Velázquez 2216. **MEXU:** K. Aguilar 188; R. Cruz 2269, 2364; E. Martínez 3629; J.C. Soto 12683; I. Wagenbreth 606.

Rorippa Scop.

Hierbas anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** simples o compuestas, basales o caulinares, sésiles o pecioladas. **Inflorescencias** en racimos rara vez bracteados. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **sépalos** ovados a oblongos; **pétalos** amarillos, a veces blancos o rosados, rara vez ausentes; **estambres** 6, tetradínamos; **gineceo** con estilo obsoleto o conspicuo, estigma capitado, entero a escasamente bilobado. **Fruto** en silicuas o silículas, lineares a globosas, teretes a escasamente aplanadas, repleto redondeado.

Género cosmopolita con 85 especies (Al-Shehbaz y Fuentes-Soriano, 2012). Las dos especies encontradas en Guerrero (Bustamante, 2008) son hidrófitas.

1. Pétalos más largos que los sépalos; fruto generalmente mayor de 6 mm; estilo evidente, al menos de 5 mm de largo. *R. mexicana*

1. Pétalos más cortos que los sépalos; fruto por lo general menor de 6 mm; estilo obsoleto, de menos de 5 mm de largo. *R. pinnata*

Rorippa mexicana (DC.) Standl.

Nasturtium mexicanum DC.

Hierba subacuática de Sinaloa y el centro y sur de México. En Guerrero se ha registrado hacia el centro del estado, de pocas colectas en los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Tixtla de

Guerrero y Malinaltepec, en suelos húmedos y bordes de ríos en otros tipos de vegetación, predominantemente húmedos, entre los 1 400 y 2 400 msnm. Como el resto de las brassicáceas aquí tratadas, a excepción de *N. officinale*, es una especie rara en Guerrero y debe considerarse su vulnerabilidad. (fig. 28)

Ejemplares de respaldo: **MEXU**: *H. Hamilton* 3277; *A.J. Sharp* 441380; *I. Wagenbreth* 657.

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins

Especie subacuática predominante en el oeste y centro de México, rara en Guerrero. El ejemplar referenciado por Bustamante (2008), y el único conocido, es: *R.M. Fonseca* 2806 (FCME), pero éste no fue encontrado. Un ejemplar depositado en MEXU, *F. Altamirano s.n. marzo 1891*, tiene como localidad Jojutla, en el estado de Guerrero; pero esto es incorrecto, y debe referirse al estado de Morelos.

Referencias: Appel y Al-Shehbaz, 2003; Bustamante, 2008; Al-Shehbaz y Fuentes-Soriano, 2012; Martínez y Hernández 2013.

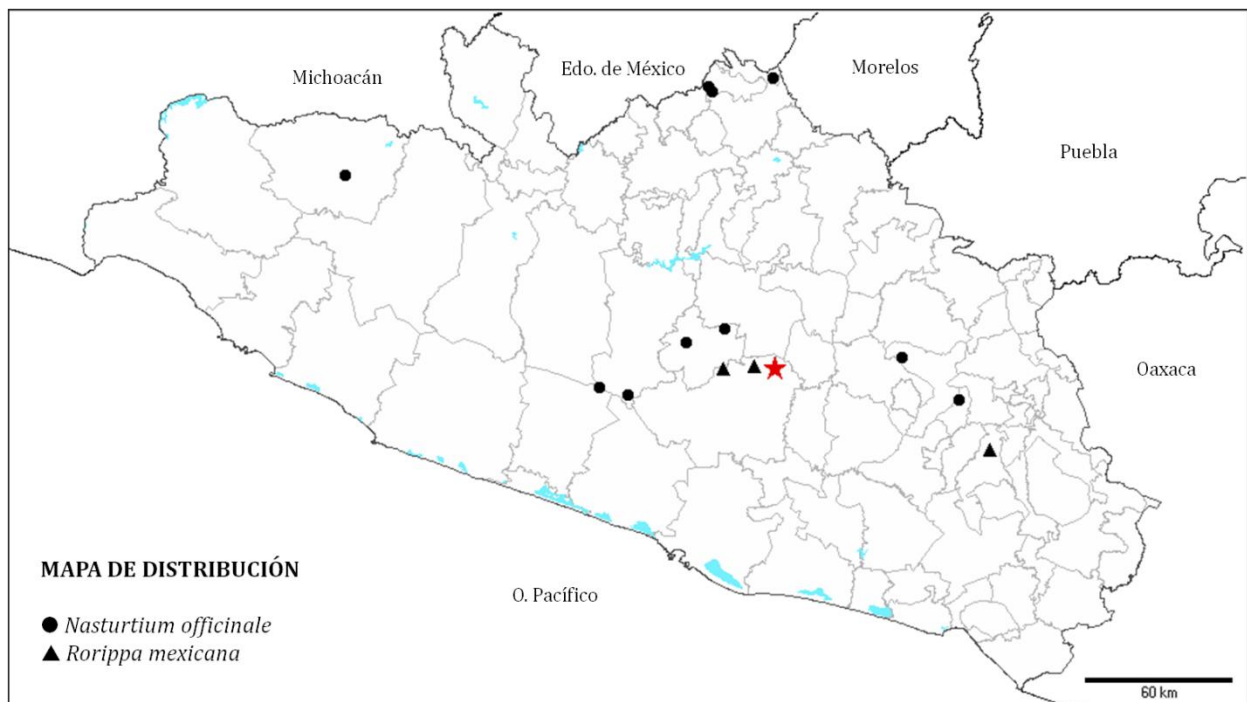


Figura 28. Distribución de *Nasturtium* y *Rorippa mexicana* (Brassicaceae) en Guerrero.

CALCEOLARIACEAE

Hierbas o **arbustos**, anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** erectos, decumbentes o procumbentes, rara vez trepadoras. **Hojas** simples, opuestas y decusadas, rara vez verticiladas o alternas; pecioladas y sésiles; sin estípulas; láminas enteras a pinnatífidas, margen aserrado a lobado. **Inflorescencias** en tirso compuestos, panículas o las flores solitarias, terminales o axilares. **Flores** bisexuales, zigomórficas, tetrámeras; **cáliz** sinsépalo, 4-lobado, valvado; **corola** simpétala, bilabiada, 4-lobada, amarilla, rara vez roja, el labio superior arqueado o en forma de capuchón, el labio inferior por lo regular sacciforme, provisto de pelos glandulares en el interior; **estambres** 2 o 3, libres, tecas divergentes; **gineceo** con ovario súpero a semiínfero, bilocular, placentación axilar, estilo simple, estigma capitado o punctiforme. **Frutos** en cápsulas septicidas, secundariamente loculicidas. **Semillas** numerosas, diminutas, reticuladas.

Familia segregada de Scrophulariaceae (Olmstead, 2002; Tank *et al.*, 2006) con 2 o 3 géneros y entre 240 y 270 especies, en regiones montañosas tropicales de América y Nueva Zelanda (Christenhusz, 2009; Pérez-Calix, 2011). En México se presenta un género, *Calceolaria*, el cual cuenta con dos especies en Guerrero (Rojas, 2005), ambas de ambientes húmedos o acuáticos.

Calceolaria L.

Hierbas o **arbustos**, anuales o perennes, pubescentes, indumento de pelos simples o en ocasiones glandular-pubescentes. **Hojas** opuestas, rara vez verticiladas; pecioladas; láminas enteras a profundamente lobadas, las superiores bracteiformes. **Inflorescencias** en dicasios agregados en tirso axilares o las flores solitarias. **Flores** pediceladas; **cáliz** 4-lobado, lobos desiguales; **corola** bilabiada, comúnmente amarilla, en ocasiones blanca o púrpura, labio superior en forma de capuchón, labio inferior a menudo inflado, ventricoso, frecuentemente con un mechón de pelos glandulares; **estambres** 2 o 3, anteras con dehiscencia longitudinal; **ovario** súpero a semiínfero, glabro o glandular-pubescente, estigma capitado o inconspicuo. **Frutos** en cápsulas, 4-valvadas.

Género americano de aproximadamente 260 especies, de México a Sudamérica, aunque introducido y naturalizado en otras partes del mundo (Christenhusz, 2009). En Guerrero dos especies hidrófitas.

1. Estambres con ambas tecas fértiles; labio inferior sacciforme y ligeramente trilobado; cápsula por lo general no sobrepasando los lóbulos del cáliz. *C. mexicana*

1. Estambres con una teca fértil; labio inferior sacado-redondeado; cápsula generalmente sobrepasando los lóbulos del cáliz.

C. tripartita

Calceolaria mexicana Benth.

Hierba subacuática, en México distribuida en buena parte del país, a excepción del noreste, estados del altiplano central, y la península de Yucatán. En Guerrero se ha colectado en bordes de ríos, arroyos y canales, además de suelos húmedos a saturados en bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Abies* y bosque mesófilo; entre los 2 060 y 3 200 msnm. La mayoría de las colectas provienen de los alrededores del Cerro Teotepec, en los municipios de Leonardo Bravo y General Heliodoro Castillo, donde se ubica una zona importante de bosque mesófilo de montaña. Generalmente las hojas de esta especie suelen estar menos disectas que las de *C. tripartita*, pero este carácter bastante variable por lo que no es muy preciso para diferenciarlas. El mejor momento para su correcta identificación es en fresco, ya que el prensado suele acomodar las flores en posiciones difíciles para observar sus caracteres. Florece y fructifica aparentemente todo el año. (fig. 29)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** J. Calónico 4540, 11184; R. Cruz 1471, 3471; N. Diego 6228, 8187, 8244, 9011, 9026, 9134; E. Domínguez 394, 1010, 1225, 1291; F. Lorea 2516, 2980; G. Lozano 89; R. Mayorga 1537; E. Velázquez 1770, 2186. **MEXU:** A. Contreras 1158A; E. Martínez 4269, 5021; J.L. Reveal 4296, 4330; J. Rzedowski 18578; I. Wagenbreth 252.

Calceolaria tripartita Ruiz & Pav.

Especie herbácea, subacuática, de similar distribución que *C. mexicana*, aunque más restringida al centro del país. Las pocas colectas encontradas de Guerrero se han registrado en bordes de ríos y arroyos, principalmente en bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de *Quercus*, entre los 2 400 y 2 530 msnm. Florece y fructifica preferentemente de septiembre a noviembre. (fig. 29)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Almazán 387; R. Cruz 1825; F. Lorea 3394. **MEXU:** D.E. Breedlove 61982; B.E. Carreto 68; K.V. Román 83; J.C. Soto 5734.

Referencias: Rojas, 2005; Christenhusz, 2009; Pérez-Calix, 2011.

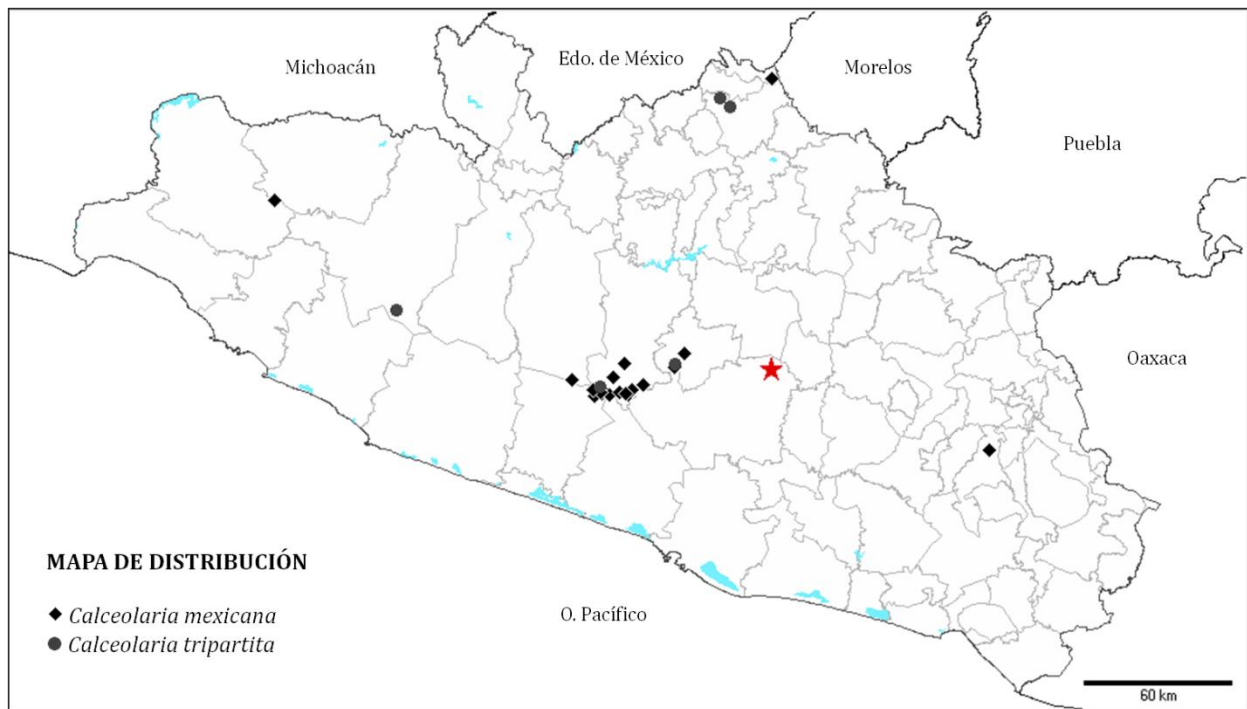


Figura 29. Distribución de la familia Calceolariaceae en Guerrero.

CAMPANULACEAE

Hierbas, arbustos o sufrútices, anuales o perennes, hermafroditas. **Raíces** fibrosas o tuberosas. **Tallos** erectos o decumbentes, a veces laticíferos. **Hojas** simples, alternas y espiraladas, rara vez opuestas o verticiladas; pecioladas o sésiles; sin estípulas; lámina entera, lobada o pinnatífida. **Inflorescencias** en racimos, panículas, espigas, cimas o flores solitarias, terminales o axilares. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas, bracteoladas o no; **cáliz** sinsépalo, de 5 segmentos, iguales o desiguales; **corola** simpétala, de 5 pétalos, unilabiada, bilabiada, campanulada, tubular o hipocrateriforme, generalmente persistente en fruto; **estambres** 5, libres o connados, anteras libres, conniventes o connadas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario ínfero, semiínfero o algunas veces súpero, de 2 a 5 lóculos, placentación axial, óvulos numerosos, estigma 2 a 5 lobado. **Frutos** capsulares con dehiscencia apical, septicida o loculicida, o bayas. **Semillas** numerosas.

Familia cosmopolita de 65 géneros y alrededor de 2 200 especies, con mayor distribución en regiones templadas y subtropicales (Diego-Pérez y Belmont-Fuentes, 2014). En México 21 géneros, de los cuales cuatro están en Guerrero (*ibíd.*); sólo *Lobelia* con especies asociadas a cuerpos de agua y ríos.

***Lobelia* L.**

Hierbas, arbustos o sufrútices, anuales o perennes. **Tallos** erectos o ligeramente escandentes, con o sin látex. **Hojas** alternas, en ocasiones agrupadas en la base; sésiles o pecioladas; lámina de forma diversa. **Inflorescencias** en racimos, panículas o flores solitarias. **Flores** zigomorfas, bracteoladas o no; **cáliz** con lobos iguales o desiguales; **corola** bilabiada, tubo con fisura dorsal, labio superior bilobado y el inferior trilobado; **estambres** 5, inserto en ápice del hipanto, filamentos connados formando un tubo, anteras 3 grandes y 2 más pequeñas, connadas; **ovario** ínfero a súpero, bilocular, estigma bilobado. **Frutos** capsulares, ápice con corola y androceo persistentes, dehiscentes por valvas.

Género de aprox. 300 especies (Diego-Pérez y Belmont-Fuentes, 2014), predominantemente en zonas elevadas neotropicales y pocas en Europa. En Guerrero 20 especies (*ibíd.*), de las cuales una se considera subacuática y otras más tolerantes.

Lobelia cardinalis L.

Hierba subacuática de zonas húmedas en bosques templados y bosques de galería, presente en casi todo el país. En Guerrero también se le ha encontrado en zonas húmedas de bosque tropical caducifolio. Habita entre los 700 y 2 850 msnm. Florece y fructifica todo el año.

Diego-Pérez y Belmont-Fuentes (2014) mencionan cuatro especies más de *Lobelia* presentes en bosques de galería en Guerrero: *L. cordifolia*, *L. flexuosa*, *L. laxiflora* y *L. volcanica*. Se ha considerado únicamente a *L. cardinalis* como subacuática dado que predomina en ambiente húmedos, mientras que las otras se consideran tolerantes, ya que en ocasiones suelen encontrarse más alejadas de estos ambientes. (*fig. 32; ver p. 107*)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: E. Carreto 711, 872; N. Diego 7614; M. Estrada 3; M. Huerta 76; Y. García 132; J. Maldonado 2270; L. Mendizabal 162; S. Pérez 60; R. Redonda 146; M. Reyes 307; H.A. Roque 12269; S. Saucedo 126. **MEXU**: L. Cervantes 137; G. González 163; G.B. Hinton 9680; S.D. Koch 79260; H. Kruse 901; F. Lorea 2767; M. Luna 845; J.C. Soto 12008; S. Xelhuantzi 5333.

Referencias: Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1997; Diego-Pérez y Belmont-Fuentes, 2014.

CAPPARACEAE

Árboles, arbustos, o a veces **trepadoras leñosas**, perennes, hermafroditas. **Tallos** y ramas por lo general con lenticelas. **Hojas** simples o compuestas, palmadas, alternas, dísticas o espiraladas, rara vez opuestas; pecioladas o sésiles; estípulas diminutas o ausentes; a veces con nectarios supraaxilares. **Inflorescencias** en racimos, umbelas, corimbos, pániculas o flores solitarias, terminales o a veces axilares, generalmente bracteadas. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** de 2 a 4, hasta 7 sépalos, libres o a veces unidos; **corola** de 4 pétalos, libres, iguales; **estambres** 4, o de 6 a numerosos, anteras basifijas o dorsifijas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, 1 a 4-locular, sobre ginóforo alargado, pocas veces sésil, estilo ausente, estigma 1, sésil, truncado o capitado. **Frutos** capsulares, pepónides o anfisarcos, más o menos carnosos. **Semillas** pocas a numerosas, con frecuencia ariladas o cubiertas por una sarcotesta de tricomas o pulpa.

Familia con 20 géneros y alrededor de 110 especies (Cornejo e Iltis, 2014), cosmopolita, mayormente distribuida en regiones tropicales y subtropicales. En México se encuentran entre 10 y 14 géneros (Lorea-Hernández, 2004), cuatro de ellos asociados a litorales, bordes de manglares y cuerpos de agua en Guerrero. Los géneros aquí tratados, a excepción de *Crateva*, anteriormente se encontraban dentro de *Capparis*, en los últimos años se ha optado por segregarlos.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Hojas compuestas, tri-folioladas. | <i>Crateva</i> |
| 1. Hojas simples, enteras. | |
| 2. Hojas dísticas; cáliz anisosépalo. | <i>Cynophalla</i> |
| 2. Hojas alternas, generalmente espiraladas, nunca dísticas; cáliz isosépalo. | |
| 3. Plantas glabras o con tricomas cortos; fruto con pulpa blanca o crema. | <i>Capparidastrum</i> |
| 3. Plantas pubescentes, con tricomas estrellados, al menos en ramas y hojas jóvenes; fruto con pulpa naranja a roja. | <i>Quadrella</i> |

Capparidastrum (DC.) Hutch.

Capparis L. sect. *Capparidastrum* DC.

Capparis L. subgen. *Capparidastrum* (DC.) Eichler.

Árbustos o árboles. **Hojas** simples, espiraladas, frecuentemente agrupadas hacia el ápice de las ramas; pecíolos generalmente pulvinados; estípulas diminutas; glándulas supraaxilares ausentes. **Inflorescencias** en racimos, terminales. **Flores** nocturnas; **cáliz** de 4 sépalos, iguales a subiguales, excedidos por los pétalos en botón; **estambres** 20 a 150, en 3 o 4 verticilos; **nectarios** 4, carnosos.

Frutos con pulpa blanca a color crema, pocas veces amarillenta. **Semillas** con sarcotesta blanca o sin ella.

Género con aprox. 15 especies, desde el este y sur de México hasta el norte de Argentina, también en las Antillas (Cornejo e Iltis, 2008b; 2014). Una especie en Guerrero, encontrada a las orillas de los ríos, aunque a veces en otros ambientes, sobre todo en áreas perturbadas.

Capparidastrum pachaca (Kunth) Hutch.

Capparis pachaca Kunth

Árbol subacuático o tolerante de dos subespecies, sólo *C. pachaca* subsp. *oxysepalum* (C. Wright ex Radlk.) Iltis presente en Guerrero, Oaxaca y Yucatán. En Guerrero forma parte de los bordes del bosque tropical caducifolio que se adentra a las zonas inundables próximas a las lagunas costeras, o también como parte de la vegetación propia de dunas costeras y bordes de manglares; de los 0 hasta apenas los 20 msnm, en suelos que se inundan con frecuencia. Crece alrededor de los 10 m de alto. (fig. 30)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 4151, 5127, 5787A; L. Lozada 419, 895, 1168; F. Morales 68; M.L. Pérez 29. **MEXU:** G. Castillo 6565, 6671; N. Diego 5760; J. Freeland & L. Spetzman 208; B. Leunberger 2724; M. Pérez s.n. 22 marzo 1976; L. Vela 1501.

Crateva L.

Árbustos o **árboles**. **Hojas** palmadas, trifoliadas, espiraladas; pecíolos sin pulvínulos; estípulas diminutas, caducas. **Inflorescencias** en racimos corimbosos, terminales, brácteas pequeñas, caducas. **Flores** zigomorfas; **cáliz** con 4 sépalos, acostillados, fusionados en la mitad basal al receptáculo; **corola** con pétalos unguiculados; **estambres** 11 a 22, hasta 50, en un androginóforo corto; **gineceo** con 2 a 4 placentas, estigma capitado. **Frutos** en pepónidas o anfisarcas, pulpa carnosa blanca. **Semillas** cocleado-reniformes, glabras.

Género de 9 especies, pantropicales, excepto en Australia y Nueva Caledonia. (Cornejo e Iltis, 2014). En América y México se presentan 2 especies (Cornejo e Iltis, 2008^a); una de ellas se encuentra en Guerrero. Se ha visto escrito erróneamente como *Crataeva* L.

Crateva tapia L.

Árbol subacuático, por lo general creciendo entre 3 y 8 m de alto, en México distribuido al centro-sur sobre ambos litorales, especialmente el del Pacífico. En Guerrero se ha encontrado como parte del bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo cercano a la costa, así como en dunas costeras y bordes de manglares, o a mayores elevaciones en cañadas, desde los 5 hasta los 1 000 msnm. Los suelos donde habita con regularidad son inundados y tienen mal drenaje. También se le puede encontrar en suelos más secos, y esto hace necesario evaluar su estatus como subacuática o más bien tolerante. (fig. 30)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** L. Paray 2338. **FCME:** A. Andrade 57; S. Beristain 42; J. Calónico 5996; G. Coello 21; N. Diego 4074, 4132, 4953, 6607; R.M. Fonseca 1390, 1853; C. Gallardo 313; S. Gama 520; L. Lozada 157B, 457, 448, 524, 821; L. Meza 41; N. Noriega 83A, 638; E. Ortíz 123; J.M. Perea 38; G. Rivas 83, 92; L. Rodríguez 463; S. Valencia 888, 1179; C. Verduzco 305. **MEXU:** W. Boege 1416; G. Castillo 6280; F. Chiang et al. 725; R.M. Fonseca 1628; J. Freeland & L. Spetzman 151; C. Gallardo 313, 766; A. García 6902; E. Guízar 2828, 3506; W. López 780; F. Lorea 4987; 5222; E. Martínez 5190; F. Miranda 4080; M. Pérez s.n. 22 marzo 1976; C. Toledo 554.

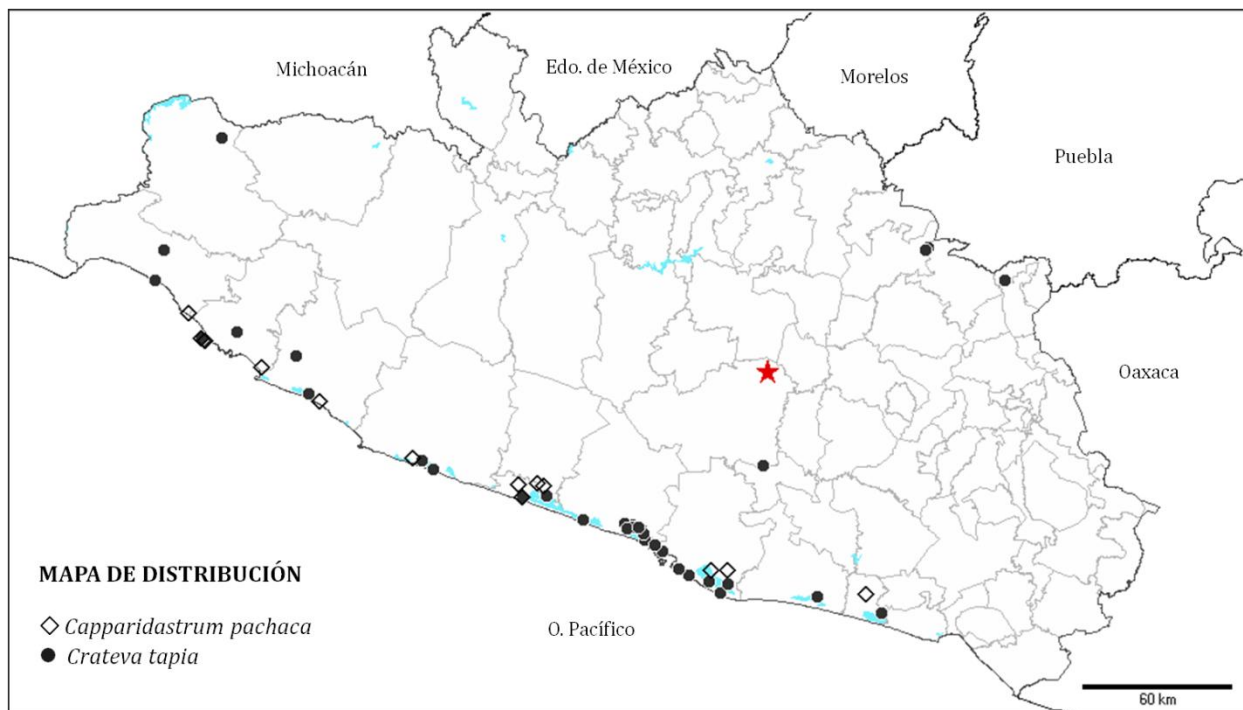


Figura 30. Distribución de especies hidrófitas de *Capparidastrum* y *Crateva* (Capparaceae) en Guerrero.

Cynophalla J. Presl.

Arbustos o **árboles.** **Hojas** simples, dísticas; pecioladas, sin pulvínulo; estípulas diminutas o ausentes; glándulas supraaxilares 1 a 3. **Inflorescencias** en racimos o panículas, terminales. **Flores**

nocturnas; **cáliz** de 4 sépalos, biseriado, el par externo más pequeño que el interno; **estambres** 28 a 150, hasta 250, en 4 o 5 verticilos; **nectarios** rudimentarios, horizontales respecto al receptáculo. **Frutos** capsulares dehiscentes, endocarpo blanco. **Semillas** con sarcotesta o arilo de color blanco.

Género de 16 especies, de Estados Unidos hasta Argentina (Cornejo e Iltis, 2014). En Guerrero una especie.

Cynophalla flexuosa (L.) J. Presl.

Capparis baducca Sessé et Moc.

Capparis flexuosa (L.) L.

Árboles subacuáticos o tolerantes, presentes en el litoral del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas, y en el del Golfo, en Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz. Su altura es normalmente menor a 7 m, ocasionalmente alcanzando algunos metros más. Común en playas, bordes de manglares y bosques de galería; también encontrada en áreas perturbadas o bosque tropical caducifolio en suelos mal drenados. Se encuentra principalmente entre los 0 y 5 msnm, ocasionalmente llegando hasta los 70 msnm. (fig. 31)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** W. López 955, 1139. **FCME:** A. Andrade 120; J.G. Coello 71; N. Diego 2243, 6560; S. Gama 521; G. Gaxiola 68; R. R. Gutiérrez 60; L. Lozada 11, 411, 676, 823; L. Meza 37; G. Rivas 2; L. Rodríguez 324; Stones 705; C. Verduzco 42. **MEXU:** J. Alarcón s.n. 05 julio 1981; W. Boege 839; G. Castillo 6436, 6574, 6665; F. Chiang et al. 731; E. Guízar 2840; W. López 792, 851, 1122; F. Lorea 5087, 5245; G. Ramírez s.n. 01 mayo 1951; O Téllez 4513.

Quadrella J. Presl.

Capparis L. sect. *Quadrella* DC.

Arbustos o **árboles** pequeños, densamente pubescentes. **Hojas** simples, espiraladas a subverticiladas, rara vez dísticas; pecioladas. **Inflorescencias** racemosas, paniculadas o corimbiformes, terminales, bracteadas. **Flores** bisexuales; **cáliz** de 4 sépalos; **corola** de 4 pétalos; **estambres** 8 a 60, dispuestos radialmente. **Frutos** en cápsulas, dehiscencia por valvas, con pulpa anaranjada a roja.

Género de ca. 25 especies, del sur de Estados Unidos a Colombia y Venezuela (Cornejo e Iltis, 2014). En Guerrero se encuentra una especie.

Quadrella incana (Kunth) Iltis & Cornejo

Capparis incana Kunth

Árbol subacuático o tolerante, de hasta 8 m de altura generalmente, se encuentra en los estados del centro y sur de México y Tamaulipas, sin llegar a la península de Yucatán. En Guerrero se ha encontrado en hábitats similares a las otras Capparaceae ya mencionadas: en playas, dunas costeras, bordes de manglares, zonas húmedas de bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo cercano o no a la costa, y en zonas perturbadas. Esta especie puede habitar sitios más elevados que las otras, encontrándose desde los 2 o 3 msnm hasta los 2 200 msnm, mayormente encontrado entre los 100 y 1 000 msnm; además de desasociarse con más frecuencia de ambientes acuáticos-húmedos. (fig. 31)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** W.R. Anderson & C. Laskowski 4468; Blanco-Toledo-Cabrera 302. **FCME:** V.C. Aguilar 538, 544; J. Calónico 14949; J.L. Contreras s.n. 18 junio 1980, 832; N. Diego 5228, 5229, 5836, 6083; R.E. González 101; M. Gual 297; H. Kruse 1612, 1893; F. Lorea 4970; L. Lozada 1449; J. Mancilla 45; J. Martineck 44; M.E. Millán s.n. 23 junio 1981; S. Peralta 241; A. Rincón 60, 77; J.J. Sánchez 9; L. Soto 43; S. Torres 1035; R.I. Trejo 208, 526, 529; I. Vaca 233. **MEXU:** J.L. Freeland & L. Spetzman 70; A. Vargas 72, 276, 292.

Referencias: Lorea-Hernández, 2004; Cornejo e Iltis, 2008a, 2008b, 2014.

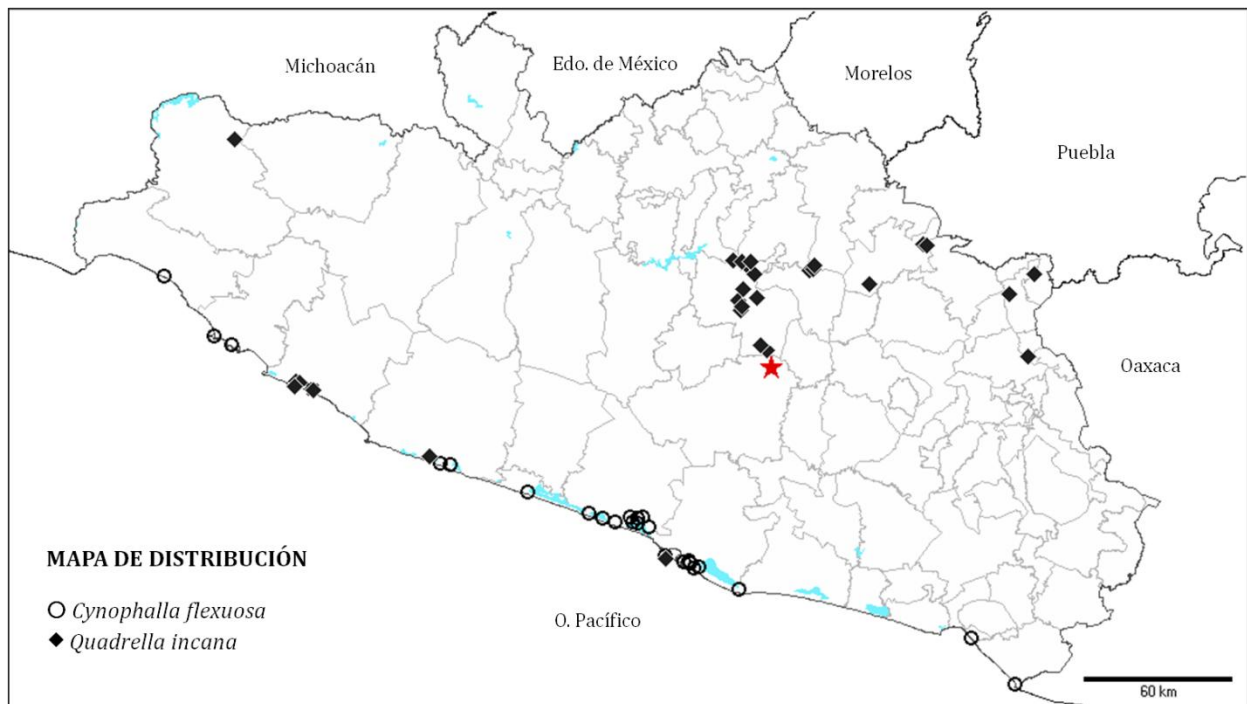


Figura 31. Distribución de especies hidrófitas de *Cynophalla* y *Quadrella* (Capparaceae) en Guerrero.

CERATOPHYLLACEAE

Hierbas acuáticas, libremente sumergidas, perennes, monoicas. **Hojas** simples, verticiladas; sésiles; sin estípulas; lámina finamente dividida dicotómicamente. **Inflorescencias** reducidas a flores solitarias, axilares, rodeadas por un involucre de 8 a 15 brácteas. **Flores** unisexuales, actinomorfas, desnudas; las **masculinas** con 3 a numerosos estambres, anteras bitecas, dehiscencia longitudinal, el conectivo proyectándose apicalmente, con 2 o más dientecillos; las **femeninas** con ovario súpero, unilocular, uniovulado, placentación apical, estilo 1, estigma decurrente. **Frutos** en aquenios, elipsoidales, variadamente espinosos, tuberculados o lisos.

Familia monotípica de 6 especies, cosmopolita (Barrie, 2015). México cuenta con dos especies.

Ceratophyllum L.

Con las características de la familia.

Género acuático, característico por sus especies sumergidas pero no enraizadas y hojas verticiladas, representado en México por dos especies (Les, 1989), ambas presentes en Guerrero.

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Aquenios no alados, sin espinas marginales; hojas dividiéndose en uno o dos órdenes. | <i>C. demersum</i> |
| 1. Aquenios alados, con espinas marginales; hojas dividiéndose hasta un cuarto orden. | <i>C. muricatum</i> |

Ceratophyllum demersum L.

Planta sumergida, presente en México en casi todos los estados. En Guerrero se encuentra en ríos, cuerpos de agua quieta y zonas inundables asociadas a éstos; todas cerca del nivel del mar. Se encontraron pocas colectas de esta especie, limitadas a la Costa Grande. (fig. 32)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** D. Ramírez s.n. 1 mayo 1951. **FCME:** N. Diego 5637; F. Lorea 5430; A. Quiroz 79. **MEXU:** P. Ramírez 798.

Ceratophyllum muricatum A. Gray

Hierba sumergida, con dos subespecies, solo *C. muricatum* A. Gray subsp. *australe* (Grisebach) Les presente en México, en los estados del centro y sur del país. Se observó un solo ejemplar colectado en Guerrero: D.M. Spooner y A. Burgos 2618 (MEXU), en una zona inundable cercana a Acapulco, a 20

msnm. No se conoce su estatus actual ya que no se encontraron otras colectas y puede estar en riesgo de desaparecer en el estado. La observación de frutos es recomendable para una fácil diferenciación entre esta especie y *C. demersum*. (fig. 32)

Referencias: Les, 1989; Calderón de Rzedowski, 2001; Barrie, 2015.

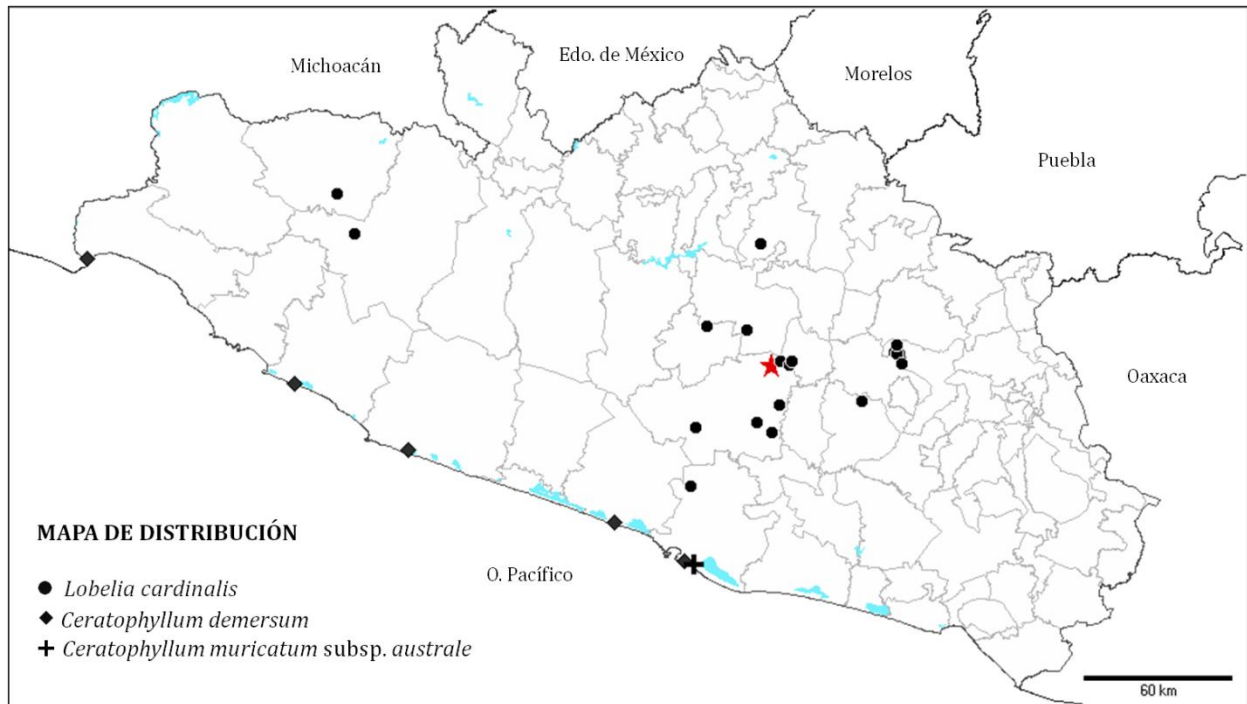


Figura 32. Distribución de *Lobelia cardinalis* (Campanulaceae) y la familia Ceratophyllaceae en Guerrero.

COMBRETACEAE

Árboles, arbustos, sufrútices o lianas, perennes, hermafroditas, andromonoicas o raramente dioicas. **Hojas** simples, opuestas, alternas o rara vez verticiladas; pecioladas; estípulas vestigiales o ausentes; a veces con dos glándulas basales; lámina entera. **Inflorescencias** en espigas simples o paniculadas, racimos o cabezuelas, terminales o axilares, bracteadas. **Flores** bisexuales, a veces unisexuales, actinomorfas o levemente zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, 4 a 5, o hasta 8-lobado, frecuentemente formando base del hipanto, a veces vestigial; **corola** de 4 a 5 pétalos, o ausente; **estambres** usualmente el doble que los sépalos, en dos verticilos; anteras dorsifijas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario ínfero o semiínfero, unilocular, placentación apical, estigma puntiforme o capitado. **Frutos** drupáceos, nueces o sámaras, generalmente indehiscentes, uniseminados, alados o acostillados. **Semilla** péndula, sin endospermo, usualmente alargada.

Familia de 17 géneros con aproximadamente 525 especies de distribución tropical y subtropical en el mundo (Maurin *et al.*, 2010). En México y Guerrero 6 géneros presentes (Castelo, 2006), sólo *Conocarpus* y *Laguncularia* hidrófitos, en manglares.

1. Hojas alternas; flores apétalas; neumatóforos ausentes.

Conocarpus

1. Hojas opuestas; flores completas; neumatóforos presentes.

Laguncularia

***Conocarpus* L.**

Árboles o **arbustos**, hermafroditas, sin neumatóforos. **Hojas** alternas o en espiral; láminas elípticas, carnosas, con domacios abaxiales y glándulas basales. **Inflorescencias** en cabezuelas agrupadas en panículas, axilares o terminales. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **cáliz** campanulado, 5-lobulado; **pétalos** ausentes; **estambres** 5 a 10, anteras cordadas; **ovario** con 2 óvulos, estilo viloso, estigma simple o puntiforme. **Frutos** nueces, aglomerados en la cabezuela. **Semillas** lateralmente comprimidas, 2 aladas.

Género con dos especies en América, África y la península arábiga (Stace, 2007). En México sólo *C. erectus*, presente en ambos litorales incluyendo Guerrero.

Conocarpus erectus L.

Conocarpus erectus var. *procumbens* (L.) DC.

Conocarpus erectus var. *sericeus* DC.

Terminalia erecta (L.) Baill.

Especie de mangle presente en ambos litorales del país, alcanzando alturas hasta 15 m, aunque comúnmente menores a 10 m. A diferencia de las otras especies de mangle en México, *C. erectus* no presenta neumatóforos y la semilla no germina dentro de sus frutos agregados. Ocupa los sitios menos anegados del manglar, con menor concentración de sales. Por estas razones, Tomlinson (1986) opta por incluirlo como un acompañante de manglares y no necesariamente un mangle como tal. En este trabajo, se prefiere mantener su clasificación en conformidad con la literatura mexicana al respecto, aunque es notable la distinción con el resto de los “verdaderos” mangles. Se le conoce como mangle “botoncillo”, y en ocasiones mangle “negro” o “prieto”, nombre que comparte con *Avicennia germinans*. En ocasiones es encontrada con el nombre incorrecto de *Conocarpus erecta* L. (fig. 33)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** D. García s.n. **FCME:** A. Andrade 28, 304; M.G. Campos 200, 1583, 1676; G. Coelo 143; N. Diego 2527, 3754, 4043, 4060, 4146, 4214, 5112; A.M. Escalante 143; G. Fernández s.n.; P. García 66; R.M. Fonseca 1534, 1558, 1624, 1637; M. Gual 519; R.R. Gutiérrez s.n.; J. Hernández 2; L. Lozada 14, 39, 95, 199, 279, 306, 410, 416, 421, 470, 789, 819, 1413; L. Meza 125; A.G. Monzón 117A, 170; F. Morales 55; A. Núñez 606; G. Ocampo 90; D. Quiroz 92; B. Rendón 191; L. Rodríguez 80, 95. **MEXU:** A. Avilés 3; F.A. Barkley 14165; W. Boege 875, 1614; M. Carlson 3062; G. Castillo 1136, 6262, 6290, 6440, 6576, 6667; E. Guizar 3062; A. Lot 1179; L. Lozada 1415; E. Martínez 3952; L. Paray s.n.; M. Pérez s.n.; L.D. Ramírez s.n. **UAGC:** G. Castillo & P. Zamora 6514; J.A. González & C. Catalán 122; A. Hernández 422; F. Maradiaga 177.

Laguncularia C.F. Gaertn.

Árboles o arbustos, mangles, usualmente con neumatóforos, hermafroditas o polígamos. **Hojas** opuestas; láminas oblongas-obovadas, carnosas, con glándulas basales. **Inflorescencias** en espigas o racimos de espigas, axilares o terminales. **Flores** bisexuales o estaminadas, actinomorfas; **cáliz** turbinado, 5-lobado; **corola** con 5 pétalos, seríceos, deciduos; **estambres** 10, biseriados, anteras cordadas; **ovario** con 2 óvulos, estilo glabro, estigma bilobulado. **Frutos** nueces, obovoides a elipsoidales, exalados, con surcos longitudinales, cáliz persistente.

Género monotípico, *Laguncularia racemosa* se presenta en manglares y pantanos de América y oeste de África (Castelo, 2006; Stace, 2007).

Laguncularia racemosa (L.) C.F. Gaertn.

Mangle encontrado en ambos litorales del país, de hasta 8 m de alto. Presenta tanto neumatóforos como semillas vivíparas. Se diferencia de los otros manglares por la presencia de glándulas en el pecíolo y envés de las hojas, así como sus frutos drupáceos. Forma junto con *Rhizophora mangle* la primera línea del manglar frente a los cuerpos de agua, y también se le puede encontrar formando asociaciones puras. Se le conoce como “mangle blanco”. Florece de febrero a mayo por lo general. (fig. 33)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** G. Asteinza s.n.; D. García 98. **FCME:** E. Arreola 5665; B. Azuara 6; N. Diego 3781, 4067, 4102, 5389; R.M. Fonseca 1465; R.R. Gutiérrez 3; L. Lozada 151, 489, 496, 816; J.L. Marín 76; M. Martínez 191; L. Monroy 89; S. Peralta 476; G. Quiroga G2186; Z. Quiroz, 21(54); V. Souza 68. **MEXU:** W. Boege 876; G. Castillo 1133; J. González 344; A. Hanan 218; W. López 741; F. Menéndez 447; B. Rendón 198. **UAGC:** A. Hernández 421.

Referencias: Pennington y Sarukhán, 1998; Castelo, 2006; Stace, 2007.

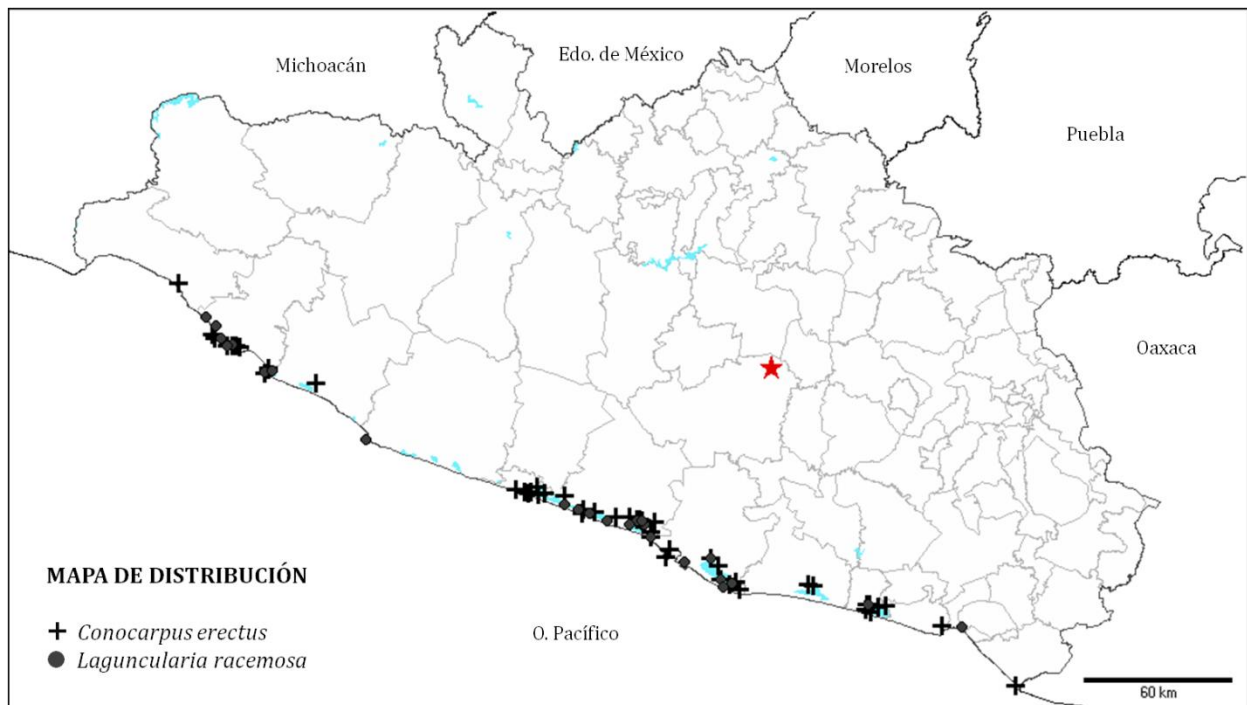


Figura 33. Distribución de *Conocarpus* y *Laguncularia* (Combretaceae) en Guerrero.

CONVOLVULACEAE

Hierbas, trepadoras, sufrútices, arbustos o árboles, anuales o perennes, hermafroditas, frecuentemente con látex blanco. **Hojas** simples, a veces compuestas o reducidas a escamas, alternas; pecioladas; sin estípulas. **Inflorescencias** en dicasios, a veces racemosas, tirsoideas o en flores solitarias, axilares o terminales. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **cáliz** de 5 sépalos, libres o rara vez connados, a veces acrescentes; **corola** simpétala, 5-lobada, tubular a infunibuliforme o campanulada, algunas veces urceolada o hipocrateriforme; **estambres** 5, libres, anteras con dehiscencia longitudinal; **gineceo** de ovario súpero, 2 o 3-locular, rara vez 4 a 6 o unilocular, 2 óvulos por lóculo, placentación basal o axial, estilo simple, bifido o 2 estilos, estigma capitado a elipsoide o linear o subulado. **Frutos** capsulares, dehiscencia por valvas, transversal o irregular, o bayas indehiscentes. **Semillas** 1 a 4, hasta 6, glabras o pubescentes.

Familia cosmopolita de 55 géneros y ca. 1 200 especies (Austin *et al.*, 2012), predominantemente distribuida en zonas tropicales y templadas. México cuenta con 16 géneros y Guerrero con 9 (Castro, 2012); dos de ellos con especies subacuáticas.

1. Sépalos externos más largos que los internos; flores siempre blancas; polen no equinado.

Aniseia

1. Sépalos iguales a subiguales, los externos no marcadamente más largos que los internos o más cortos; flores de varios colores; polen equinado.

Ipomoea

Aniseia Choisy

Hierbas. Tallos generalmente prostrados o trepadores, las ramas trepadoras. **Hojas** simples; lámina linear a ovada o elíptica. **Inflorescencias** en dicasios o flores solitarias, axilares. **Flores** 1 o 3 por inflorescencia; **cáliz** herbáceo, sépalos libres, desiguales, los 3 exteriores más largos; **corola** infundibuliforme, limbo 5-dentado a entero, blanca, con 5 franjas pubescentes; **estambres** incluidos; **ovario** bilocular, 2 óvulos por lóculo, estilo 1, estigma globoso. **Frutos** capsulares, globosos, 4-valvados. **Semillas** glabras o con tricomas en los márgenes.

Género con tres especies (Austin, 1998) endémicas de América, en los trópicos y subtropicos. Dos especies se encuentran en México, Guerrero cuenta con una de ellas.

Aniseia martinicensis (Jacq.)Choisy

Enredadera subacuática, en México se encuentra en Campeche, Chiapas, Tabasco, Veracruz y Guerrero; en este último se ha encontrado en dunas costeras, bordes de manglares y en playas cercanas a varias lagunas costeras, de 0 a 30 msnm. Se puede encontrar tanto prostrada como encima de árboles, generalmente de mangle. McDonald (1993) trata a *A. cernua* Choisy como sinónimo de *A. martinicensis* en su trabajo de Veracruz; sin embargo, aquí se mantienen separadas tomando el criterio de Austin (1998). (fig. 34)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *A. Andrade* 128; *N. Diego* 3747, 3777, 4076, 4492, 4614, 5046, 5831; *R.M. Fonseca* 1300, 1367; *P. García* 87; *F. Lorea* 5099, 5255; *L. Lozada* 304, 686; *F. Morales* 129; *N. Turrubiante* 121; *A. Valenzuela* 36. **MEXU:** *M. Castro* 76, 126; *E. Domínguez & A. Gutiérrez* 1472; *S. Gil* 25, 152; *R.R. Gutiérrez* 99; *L. Lozada* 211, 560; *H.A. Ordóñez* 144; *C. Verduzco* 392.

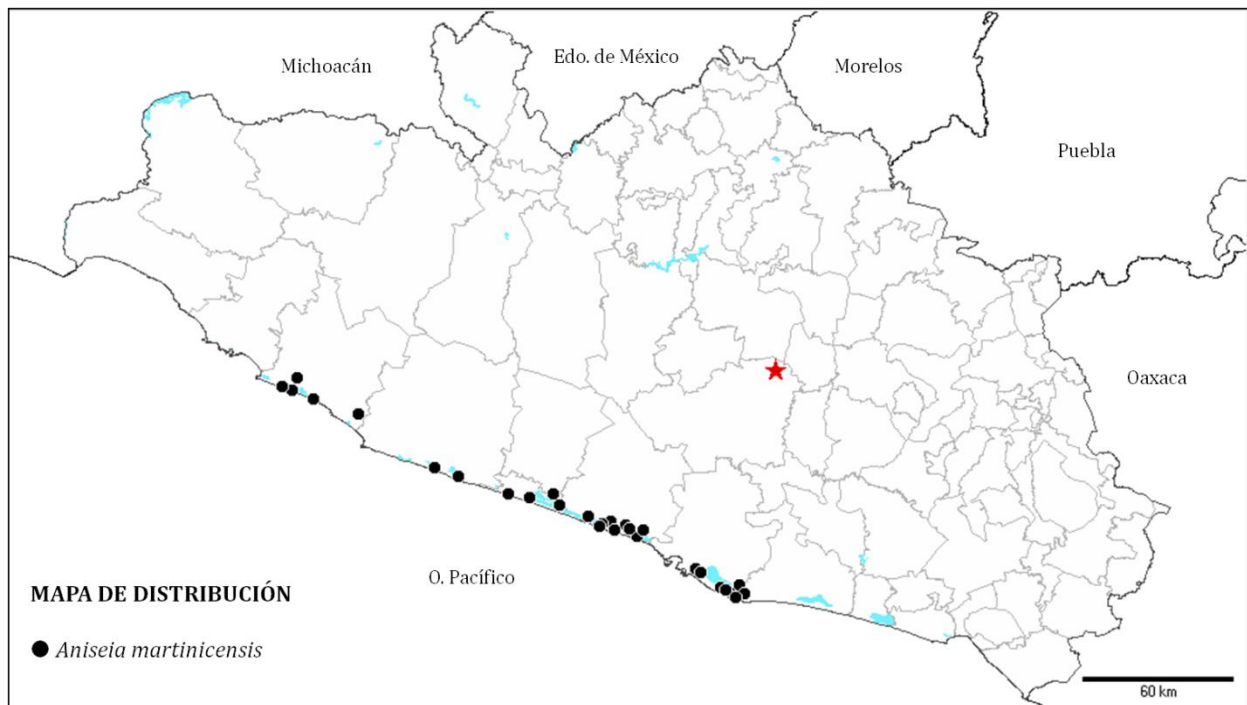


Figura 34. Distribución de *Aniseia* (Convolvulaceae) en Guerrero.

Ipomoea L.

Trepadoras, sufrútices, árboles, arbustos o hierbas, generalmente con savia lechosa, perennes o anuales. **Hojas** simples o rara vez compuestas; lámina entera o lobada. **Inflorescencias** en dicasios, monocasios compuestos, o flores solitarias, axilares, brácteas escuamiformes. **Flores** 1 a numerosas por inflorescencia; **cáliz** de 5 sépalos, variables; **corola** campanuladas, infundibuliforme o hipocrateriforme a tubular, de diferentes colores; **estambres** incluidos o exsertos, anteras oblongas a sagitadas; **ovario** bilocular o hasta 4-locular, estilo 1, estigma capitado a bilobulado. **Frutos** capsulares dehiscentes, globosos, con 4 a 6 valvas. **Semillas** 1 a 4, hasta 6, lisas, puberulentas o lanosas.

Género con ca. 600 especies en los trópicos (Austin *et al.*, 2012). En México se presentan cerca de unas 160 especies, aproximadamente 60 de ellas en Guerrero (Castro, 2012), dos son subacuáticas.

1. Tallo verrucoso; corola hipocrateriforme, el tubo entre 9 y 14 cm de largo; estambres y estilo exsertos.

I. alba

1. Tallo glabro; corola infundibuliforme, el tubo hasta 3 cm de largo; estambres y estilo insertos. *I. imperati*

Ipomoea alba L.

Hierba voluble (trepadora), subacuática, distribuida en todos los estados del país. Su origen parece ser incierto dado que es ampliamente cultivada como ornato, pero Austin *et al.* (2012) mencionan que ha sido introducida en el Viejo Mundo, por lo que posiblemente sea americana. En Guerrero se encuentra en bordes de ríos y sitios con suelos húmedos a saturados, trepando sobre la vegetación aledaña e incluso como arvense trepando sobre los cultivos cuando el suelo está bien irrigado. No es posible discernir si su presencia en el estado es natural o proviene de plantas escapadas de cultivo. Ya que prácticamente todos los ejemplares vistos provenían de bordes de cuerpos de agua o ambientes muy húmedos, se ha preferido considerarla propiamente subacuática. (fig. 35)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** R. Díaz 221; R.M. Fonseca 465; F. Morales 113. **MEXU:** M. Castro 104; N. Diego 4572, 7795; E. Domínguez 1503; R. Gutiérrez 65A; H. Kruse 990; B. Ludlow & N. Diego 252; H.A. Ordóñez 148.

Ipomoea imperati (Vahl) Griseb.

Hierba rastrera subacuática de distribución disyunta en México, de Tamaulipas a Quintana Roo en la vertiente del Golfo, y en Sinaloa, Guerrero y Oaxaca en la vertiente del Pacífico. En Guerrero se encuentra en playas, dunas costeras y en ocasiones al borde de manglares, desde el nivel del mar hasta pocos metros sobre éste. Florece y fructifica todo el año. La forma y tamaño de la corola la distingue fácilmente de *I. alba*. (fig. 35)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** M. Castro 124; E. Domínguez 1476; N. Diego 5788; S. Gil 222, R.R. Gutiérrez 39A; F. Lorea 5144, 5172; L. Lozada 803, 869. **MEXU:** W. Boege 384; G. Castillo 6700; D. Rivera 6.

Otras especies comunes a ambientes húmedos o acuáticos que se han considerado tolerantes son: *I. indica* (Burm.) Merr., que se ha preferido considerarla como tolerante, debido a la variedad de ambientes un tanto secos en los que también se ha encontrado; e *I. pes-caprae* (L.) R. Br., que habita playas y dunas costeras, pero no se adentra hacia manglares o a sitios con mayor exposición al agua. Esta última especie se disitunge de *I. imperati* que habita sitios más o menos similares y cercanos por sus flores lilas o moradas y hojas ovado-reniformes. De manera similar, la especie *I. carnea* Jacq. es considerada subacuática por Lot (2015); sin embargo, los ejemplares registrados para Guerrero provienen de plantas cultivadas, donde se fugan totalmente del hábitat acuático, por lo que no ha sido considerada.

Referencias: McDonald, 1993, 1994; Austin, 1998; Austin *et al.*, 2012; Castro, 2012.

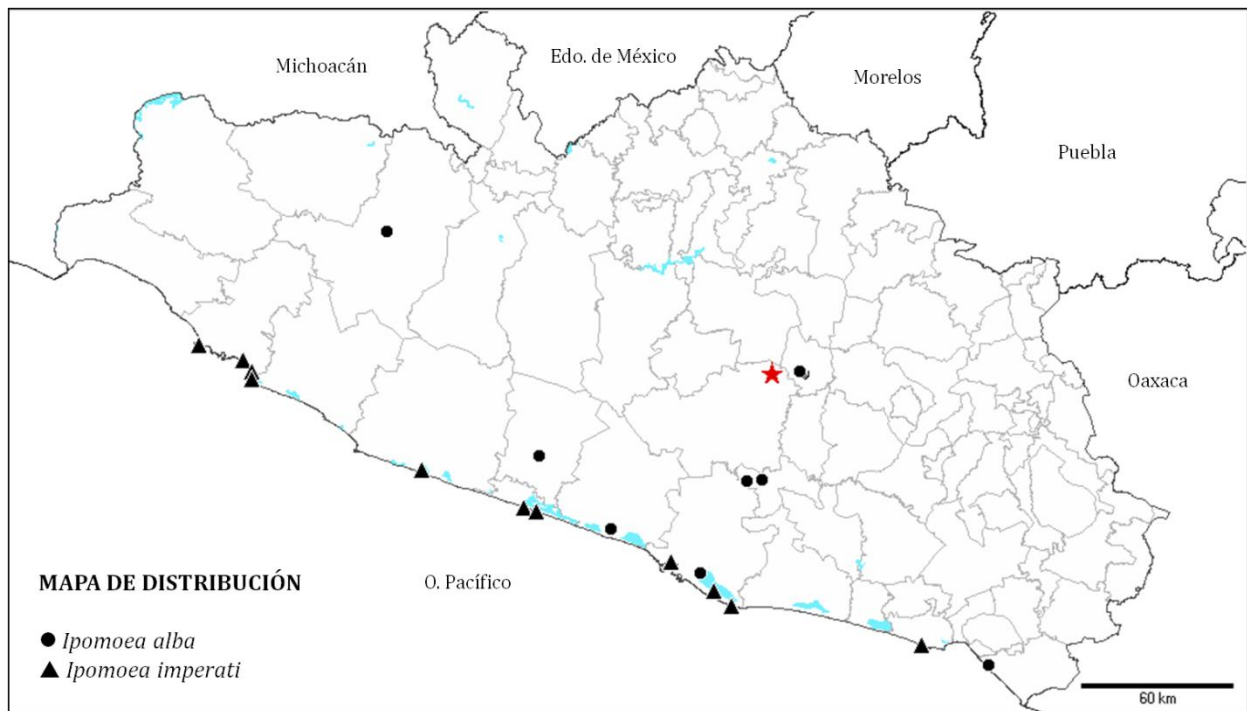


Figura 35. Distribución de especies hidrófitas de *Ipomoea* (Convolvulaceae) en Guerrero.

EUPHORBIACEAE

Árboles, arbustos, hierbas o trepadoras, anuales o perennes, frecuentemente laticíferos y con nectarios extraflorales, monoicos o dioicos. **Hojas** simples, rara vez compuestas, alternas, a veces opuestas o verticiladas; pecioladas; estípulas generalmente presentes, modificadas en espinas o glándulas o deciduas. **Inflorescencias** en cimas o fascículos, formando tirso, cabezuelas, ciatios o las flores solitarias, axilares o terminales, brácteas inconspicuas o petaloides. **Flores** unisexuales, actinomorfas; **cáliz** (1-)3 a 6 o hasta 8 sépalos, libres o fusionados en un tubo, rara vez ausente; **corola** mismo número de pétalos que de sépalos, libres, presente o ausente; las flores **masculinas** casi siempre con un disco nectarífero, estambres 1 a numerosos, filamentos libres o connados, anteras basifijas o dorsifijas; las **femeninas** rara vez con estaminodios, ovario súpero, 2 a 5-locular, placentación axial, óvulos 1 o 2 por lóculo, estilos libres o connados, tantos como lóculos, estigma variado. **Frutos** generalmente capsulares, dehiscentes, otras veces una baya o drupa.

Familia con alrededor de 322 géneros y ca. 8 910 especies (Li *et al.*, 2008), de distribución cosmopolita, pero con más representantes en regiones tropicales y subtropicales. Entre 40 y 45 géneros en México (Martínez *et al.*, 2002). En Guerrero se reconocen 2 con representantes hidrófitos.

1. Plantas herbáceas, estrigosas, sin látex; inflorescencias en racimos.

Caperonia

1. Plantas arbóreas, glabras, laticíferas; inflorescencias en espigas.

Hippomane

Caperonia A. St.-Hil.

Hierbas anuales o perennes, sin látex, estrigosas, monóicas. **Hojas** simples, alternas; peciolas; estípulas persistentes; margen de la lámina serrulado. **Inflorescencias** en racimos, axilares, bisexuales. **Flores** unisexuales; **sépalos** 5, libres; **pétalos** 5, frecuentemente desiguales; **estambres** 10, biseriados, anteras connadas; **ovario** trilocular, 1 óvulo por lóculo, estilos 3, lobados, pistilodio presente en flores masculinas. **Frutos** en cápsulas, verrugosas.

Género de entre 35 y 40 especies (Webster, 2009) en los trópicos y subtrópicos del mundo, con mayor número de especies en el nuevo mundo. De las 3 o 4 especies presentes en México (Martínez *et al.*, 2002), Guerrero cuenta con dos.

1. Tallos sin tricomas glandulares; cáliz de las flores femeninas con tricomas esparcidos; estípulas ovadas.

C. castaneifolia

1. Tallos y cáliz de las flores femeninas densamente glandular-pubescentes; estípulas lanceoladas.

C. palustris

Caperonia castaneifolia (L.) A. St.-Hil.

Hierba acuática estricta, enraizada emergente, en México encontrada en los estados del centro y sur de México, mas no en el Bajío, ni en los estados de México y Puebla. En los herbarios consultados, únicamente se observó el ejemplar *B. Ludlow y N. Diego 341* (FCME), en una zona inundable de la Laguna de Tixtla, a 1 600 msnm. Adicionalmente se encontró citado el ejemplar *Palmer 594* (K) por CONABIO (2015), al borde de una laguna cercana a Acapulco, posiblemente Coyuca o Tres Palos. (*fig. 36*)

Caperonia palustris (L.) A. St.-Hil.

Hierba acuática estricta, emergente, de distribución prácticamente igual que *C. castaneifolia* en México. Las colectas de Guerrero se han hecho en zanjas, charcas temporales y terrenos anegados; no se sabe con precisión el límite altitudinal. En Nicaragua se ha reportado desde el nivel del mar hasta los 800 msnm (Webster, 2009). El indumento del cáliz pistilado y la forma de las estípulas son

los caracteres más estables para distinguir ambas especies de *Capernia*; los tricomas en el tallo en ocasiones se pierden en *C. palustris*, y la forma de las hojas es altamente variable en ambas. (fig. 36)

Ejemplares de respaldo: **MEXU**: A. Almazán 108; M.E. Gavito 9; E. Guízar & L. Pimentel 2997; C.G. Pringle s.n. 25 octubre 1900.

Hippomane L.

Árboles o **arbustos** con látex lechoso, monoícos. **Hojas** simples, aternas; pecioladas; estípulas caducas; lámina ovada-cordada. **Inflorescencias** espigadas, terminales, bisexuales, las flores masculinas en glomérulos distales, las femeninas solitarias, proximales. **Flores** unisexuales; **cáliz** 2 o 3-lobado a partido; **corola** y **disco** ausentes; **estambres** 2, filamentos connados, anteras con dehiscencia longitudinal; **ovario** 6 a 9 locular, un óvulo por lóculo, estilos mismo número que lóculos, basalmente connados, libres apicalmente. **Frutos** drupáceos, asemejando una manzana, roja o amarilla.

Género neotropical, de 3 especies (Webster *et al.*, 2009). Dos restringidas a las Antillas, la tercera, *H. mancinella*, de mayor extensión y presente en México y Guerrero.

Hippomane mancinella L.

Árboles halófitos, subacuáticos o tolerantes, distribuidos en México en ambos litorales. Por lo general crece entre 3 y 8 metros, algunos ejemplares se registraron con 15 m de altura. En Guerrero es común en playas, bordes de manglares y ocasionalmente se encuentra en el límite del bosque tropical caducifolio con la costa, sujeta a inundaciones; desde el nivel del mar a menos de 10 msnm. Su látex es cáustico y el fruto es tóxico, potencialmente mortal si es ingerido. Se le conoce como “manzanilla”, “manzana de playa” o “manzanilla de la muerte”. (fig. 36)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: N. Diego 4895, 5987; L. Lozada 92, 568, 795, 840; J.L. Marín 75; L. Rodríguez 40. **MEXU**: G. Castillo 6438; E. Guízar & L. Pimentel 2904; E. Halbinger 129; J.C. Soto 9577.

Referencias: Martínez *et al.*, 2002; Li *et al.*, 2008; Webster *et al.*, 2009.

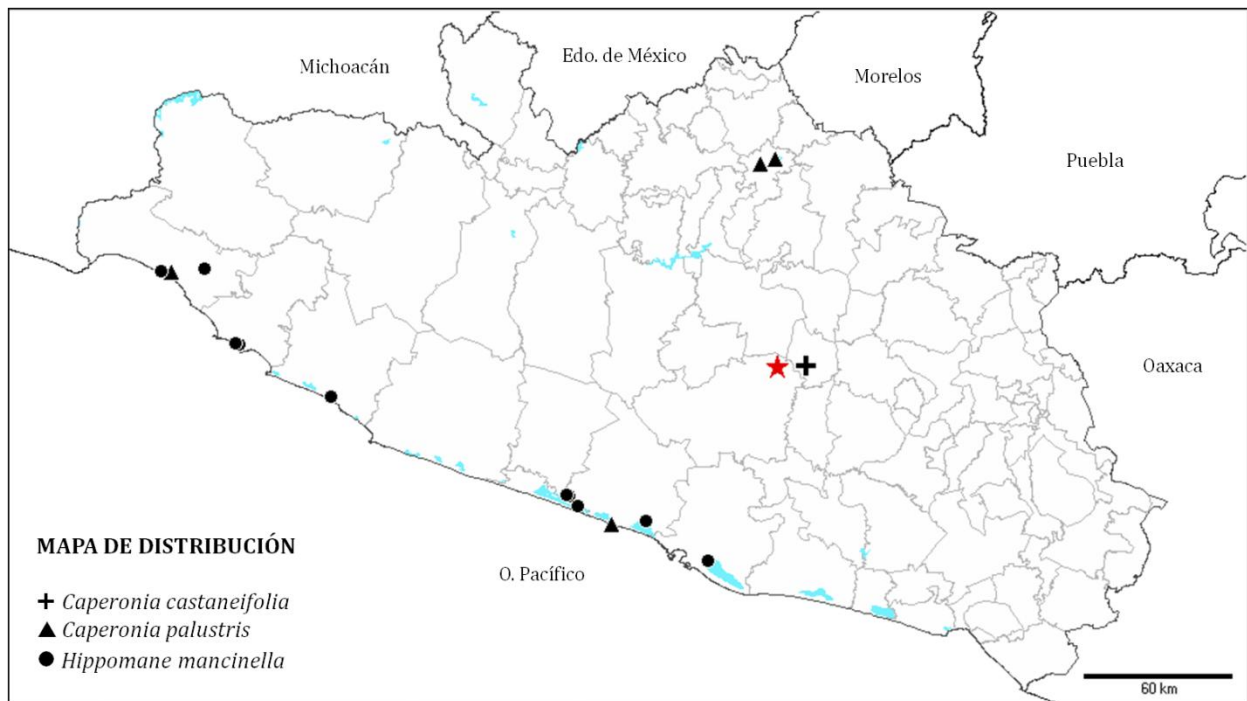


Figura 36. Distribución de *Caperonia* e *Hippomane* (Euphorbiaceae) en Guerrero.

FABACEAE (Leguminosae)

Árboles, arbustos o hierbas, a veces **trepadoras**, anuales o perennes. **Hojas** compuestas, pinnadas o bipinnadas, o rara vez simples, alternas o rara vez opuestas; pecioladas o no; estípulas generalmente presentes, a veces como espinas. **Inflorescencias** en racimos, corimbos, espigas, cabezuelas o panículas, axilares o terminales. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** 5, a veces 3 a 6, libres o connados en un tubo, rara vez reducidos; **corola** de 5 pétalos, a veces 0 a 6, usualmente mismo número que sépalos, libres o connados, en ocasiones distintos y altamente diferenciados (papilionoidea); **estambres** generalmente 10, a veces menos o más, filamentos libres o connados, anteras basifijas o dorsifijas, dehiscencia longitudinal, rara vez poricida; **gineceo** con ovario súpero, unilocular, a veces septado, placentación comúnmente marginal, estigma variado. **Frutos** legumbres o lomentos dehiscentes por una o ambas suturas, o indehiscentes, a veces alados o rompiéndose en segmentos uniseminados.

Familia con alrededor de 740 géneros, y más de 19 000 especies (Lewis *et al.*, 2005; Langran *et al.*, 2010), de distribución cosmopolita, los representantes leñosos predominantes en el hemisferio sur y los trópicos; los herbáceos en regiones templadas. Tercer familia más diversa de angiospermas, anteriormente dividida en tres familias, ahora tratadas como subfamilias: Caesalpinioideae,

Mimosoideae y Papilionoideae. En México se han registrado cerca de 139 géneros y 1 850 especies (Olvera-Luna *et al.*, 2012). En Guerrero 4 géneros asociados a ambientes acuáticos.

1. Hojas pinnadas.

2. Frutos articulados (lomentos), frecuentemente separándose en segmentos uniseminados. *Aeschynomene*

2. Frutos no articulados. *Lonchocarpus*

1. Hojas bipinnadas.

4. Plantas arbustivas, armadas; flores inferiores sin estambres petaloides. *Mimosa*

4. Plantas herbáceas, inermes; flores inferiores de la cabezuela con estambres petaloides. *Neptunia*

***Aeschynomene* L.**

Hierbas, arbustos o árboles pequeños, anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** pinnadas, alternas o subopuestas; **estípulas** peltadas; folíolos pocos hasta 80. **Inflorescencias** en racimos o panículas, axilares o terminales, brácteas similares a las estípulas. **Flores** bisexuales, bracteoladas, papilionadas; **cáliz** campanulado y 5-dentado o bilabiado; **corola** de 5 pétalos, comúnmente unguiculada, el **estandarte** redondeado, las **alas** tan largas como el estandarte, oblicuamente espatuladas, **quilla** tan larga como el estandarte, comúnmente dobladas en un ángulo casi recto; **estambres** 10, connados en 2 grupos de 5; **gineceo** estipitado, estilo curvo. **Fruto** un lomento, 2 a pluriarticulado, indehiscente o dehiscente por la sutura adaxial. **Semillas** reniformes, hilo casi circular.

Género de entre 175 y 180 especies (Lewis *et al.*, 2005), de distribución pantropical y en zonas templadas calientes; con mayor diversidad en México y Centroamérica. Alrededor de 23 especies en México (Olvera-Luna *et al.*, 2012), 4 hidrófitas reconocidas en Guerrero. Estas especies, a comparación de otras más bien terrestres y de ambientes secos en Guerrero, han sido escasamente colectadas, pudiendo indicar una distribución bastante restringida en el estado.

1. Labios del cáliz enteros a subenteros; el fruto y ocasionalmente las partes vegetativas enegreciéndose al secarse. *A. sensitiva*

1. Labios del cáliz escasamente lobados a dentados, el superior bilobado, el inferior trilobado; el fruto y las partes vegetativas tornándose café o pajizas al secarse, rara vez café oscuro.

2. Frutos 3 a 3.5 mm de ancho, rara vez 4 mm, comúnmente 10 a 14 articulados; **estípite** 10 a 15 mm de largo, rara vez menos, hasta 5 mm, generalmente curvo. *A. scabra*

2. Frutos 4 a 7 mm de ancho, 6 a 12 articulados o menos; **estípite** 3 a 10 mm de largo, recto a poco curvo.

3. Foliolos 12 a 20(30) mm de largo y 3 a 8 mm de ancho; frutos lisos, con márgenes iguales a subiguales, enteros a subenteros. *A. ciliata*
3. Foliolos 6 a 10(15) mm de largo y 2 a 3 mm de ancho, rara vez más; frutos muricados o verrugosos, con márgenes desiguales, el inferior comúnmente crenado a subentero. *A. rudis*

Aeschynomene ciliata Vog.

Especie subacuática encontrada desde el sur de México hasta Sudamérica, propia de lugares húmedos o inundados. Rara en Guerrero, solamente se ubicó el ejemplar: *N. Diego 5069* (MEXU), colectado en la Laguna de San Valentín, en el municipio de Petatlán, en suelo inundado próximo al cuerpo de agua. Se considera una especie en peligro, dada la escasez de registros. (*fig. 37*)

Aeschynomene rudis Benth.

Arbusto subacuático, en México presente en el litoral del Pacífico, de Sonora a Oaxaca, y en Veracruz y Campeche. Los ejemplares observados de Guerrero se colectaron principalmente en acahuales de suelos arenosos próximos a lagunas costeras, probablemente de suelo inundado o al menos saturado; además de una colecta en un manglar en la laguna de Chautengo, y otra en una pequeña poza entre Piedras Negras y El Mogote, Pilcaya, a 1 500 msnm aproximadamente. (*fig. 37*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *R.M. Fonseca 1021*. **MEXU:** *N. Diego 4906, 5179; L. Lozada 1422; G. L. Webster 20725*.

Aeschynomene scabra G. Don

Arbusto acuático o subacuático, en México se encuentra predominantemente en la vertiente del Pacífico, de Sinaloa hasta Chiapas, y también en algunos estados del centro del país. Se encontraron dos colectas para Guerrero: *J.C. Soto 1332* (MEXU), sobre suelo inundado próximo a la carretera entre Zirándaro y Guayameo; y *G.B. Hinton 6679* (MEXU), en una charca en Chacamérito, Pungarabato. Se desconoce el estatus actual de la especie, y es mejor considerarla como vulnerable. (*fig. 37*)

Aeschynomene sensitiva Sw.

Arbusto subacuático del sur de México a Sudamérica. La variedad encontrada es la típica, las otras no se conocen en México (Rudd, 1955). Se encontraron varios ejemplares, la mayoría en bordes de

ríos, y otros más en suelo húmedo en bosque de *Pinus-Quercus* y a la orilla de la laguna de Chautengo; entre el nivel del mar y los 770 msnm. (fig. 37)

Ejemplares de respaldo: **MEXU:** *A. Delgado* ADS2513; *G. Gaxiola* 394; *J.C. Soto* 12281; *O. Téllez* 5496.

Adicionalmente, en el estado se encuentran tres especies más que pueden llegar a encontrarse en suelos húmedos o bordes de ríos, pero que prosperan en otros ambientes más bien secos o templados. Éstas son: *A. purpusii* Brandeg., *A. villosa* Poir. var. *villosa* y *A. petraea* B.L. Rob. var. *madrensis* (Micheli) Rudd; la tercera la más rara en lugares húmedos. La primera especie puede habitar bordes de ríos, pero con poca frecuencia. En cuanto a la segunda especie, Rudd (1955) menciona que habita “lugares húmedos”, pero las localidades de los ejemplares refieren bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, y no especifican cuerpos de agua. Algunos ejemplares se encontraban erróneamente identificados como *A. indica* L., pero esta especie parece no presentarse en Guerrero.

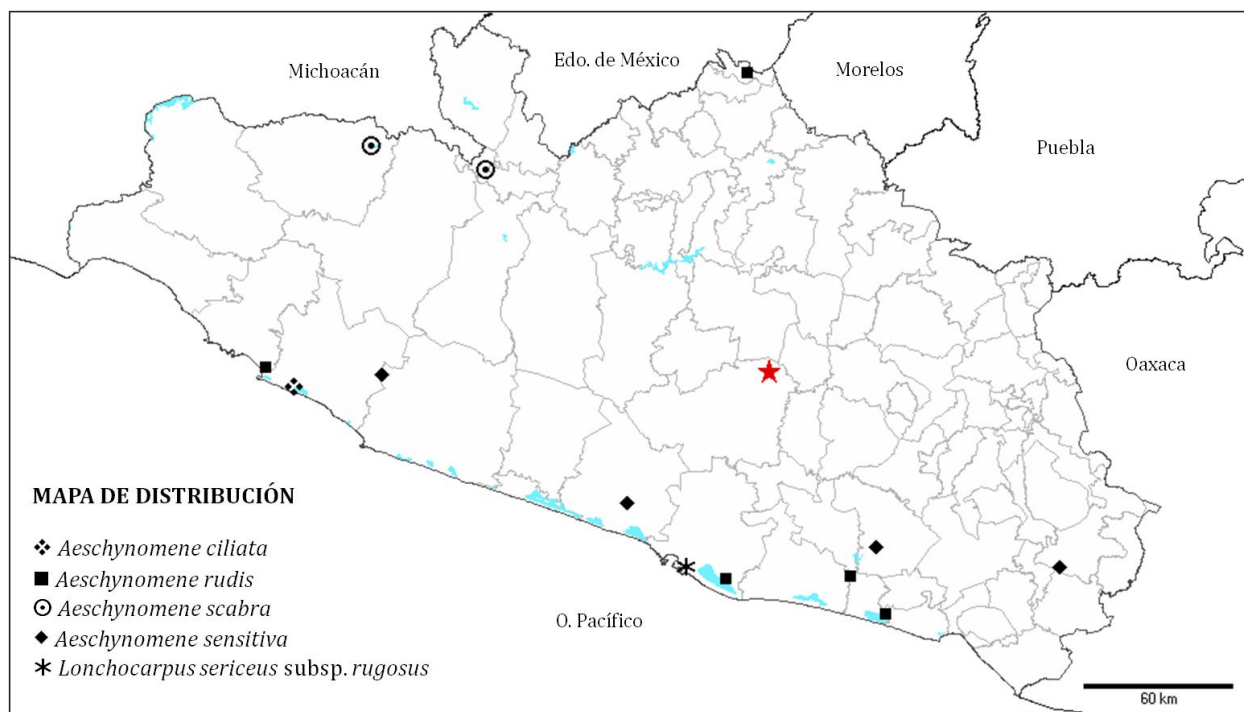


Figura 37. Distribución de especies hidrófitas de *Aeschynomene* y *Lonchocarpus* (Fabaceae) en Guerrero.

Lonchocarpus Kunth

Árboles o **arbustos**, hermafroditas. **Hojas** pinnadas, alternas, imparipinnadas o unifolioladas; estípulas presentes. **Inflorescencias** racemosas, axilares, las flores en pares en pedúnculos cortos,

bracteadas. **Flores** bisexuales, bracteoladas, papilionadas; **cáliz** 5-dentado a truncado, ciatiforme; **corola** pentámera, **alas** adheridas a la quilla, pétalos de la **quilla** coherentes o connados, suborbiculares, con una guía nectarífera cerca de la base; **gineceo** con estigma capitado. **Fruto** generalmente indehisciente, a veces dehiscente por la sutura adaxial.

Género de aproximadamente 120 especies (Lewis *et al.*, 2005), americanas y en el oeste de África. En Guerrero una especie francamente subacuática, aunque el género es común en ambientes húmedos.

Lonchocarpus sericeus (Poir.) Kunth ex DC.

Árbol subacuático encontrado en México en la vertiente del Pacífico, de Sinaloa a Chiapas. Existen dos supespecies, sólo *L. sericeus* subsp. *palmeri* (Rose) M. Sousa presente en México. Se encontró solamente una colecta en Guerrero, *L. Paray 1853* (ENCB), en Acapulco. Aún así, la presencia de esta subespecie en el estado es señalada por Sousa (1987), Diego-Pérez *et al.* (1993) y Diego-Pérez (2000), aunque no fue posible observar los ejemplares de referencia. El ejemplar encontrado no tiene información del hábitat, pero tanto Sousa (1987) como Diego-Pérez *et al.* (1993) mencionan esta subespecie se encuentra en áreas inundables, pantanos, bosque de galería y bordes de manglares, este último aludido por Diego-Pérez *et al.* (1993). (*fig. 37*)

Otra especie encontrada en Guerrero, *Lonchocarpus rugosus* Benth., puede encontrarse en bordes de ríos ocasionalmente, aunque también prospera en otros ambientes, desde secos a húmedos, por lo que prefiere considerarse si acaso, como tolerante. El género requiere de un estudio mucho más amplio en el estado para reconocer las varias especies y su diversidad de hábitats.

***Mimosa* L.**

Arbustos, árboles o hierbas, anuales o perennes. **Hojas** bipinnadas, alternas, frecuentemente sensibles; estípulas presentes, como espinas o no. **Inflorescencias** en cabezuelas globosas o espigas cilíndricas, axilares, solitarias o fasciculadas. **Flores** bisexuales o unisexuales; **cáliz** 4 o 5 dentado; **corola** de 4 o 5 pétalos, más o menos connados; **estambres** el mismo número que los pétalos o el doble; **gineceo** con estilo filiforme. **Frutos** legumbres lineares a oblongas, separándose por 2 valvas, o segmentándose en varios artículos.

Género de entre 490 y 510 especies (Lewis *et al.*, 2005), predominantemente en regiones cálidas y el neotrópico. En México se conocen 102 especies (Martínez-Bernal *et al.*, 2008), en Guerrero se encuentra 1 especie hidrófita.

Mimosa pigra L.

Mimosa berlandieri A. Gray

Arbusto acuático fuertemente armado presente en México en la vertiente del Pacífico, de Sinaloa a Chiapas; y en la vertiente del Golfo, desde Tamaulipas a Yucatán. En Guerrero se ha colectado en los bordes de ríos, arroyos, pantanos, charcas y lagunas costeras, incluso en suelos anegados dentro de bosque tropical caducifolio, del nivel del mar hasta casi los 2 100 msnm. Se le conoce como “zarza”, “zarza prieta” o “uña de gato”. En los estados del sureste del país forma asociaciones casi puras en humedales, llamadas “zarzales”. En estados al norte del país, así como en varios países del mundo, esta especie es una importante invasora. (fig. 38)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** G. Asteinza s.n. 06 julio 1966; E. Martínez 2556; E. Ramírez 06 julio 1966. **FCME:** A. Andrade 59; A. Aquino 15; R.V. Cortés 112; N. Diego 3742, 4026, 4027, 4116, 4198, 4507; R.M. Fonseca 1060, 1128, 1430; G. Gaxiola 386; S. Gil 17; L. Lozada 264; A. Núñez 794; D. Quiroz 24; N. Turrubiarte 174. **MEXU:** F.A Barkley s.n. 20 agosto 1947; E. Barrera 172; W. Boege 401; J. Calónico 27089; S. Camargo 263; G. Castillo 21042; F. Chiang 767; G. Gaxiola 458; M.T. Germán 860; J. Gillett 42; R. Grether 313; H. Kruse 697, 764, 10232; M. Ladd 187; E. Langlassé 143; W. López 747; F. Lorea 5078; L. Lozada 422; A. Martínez 677; E. Martínez 2556; G. Rivas 29; O. Téllez 4489. **UAMIZ:** R. Grether 321, 323; R. Segura 281.

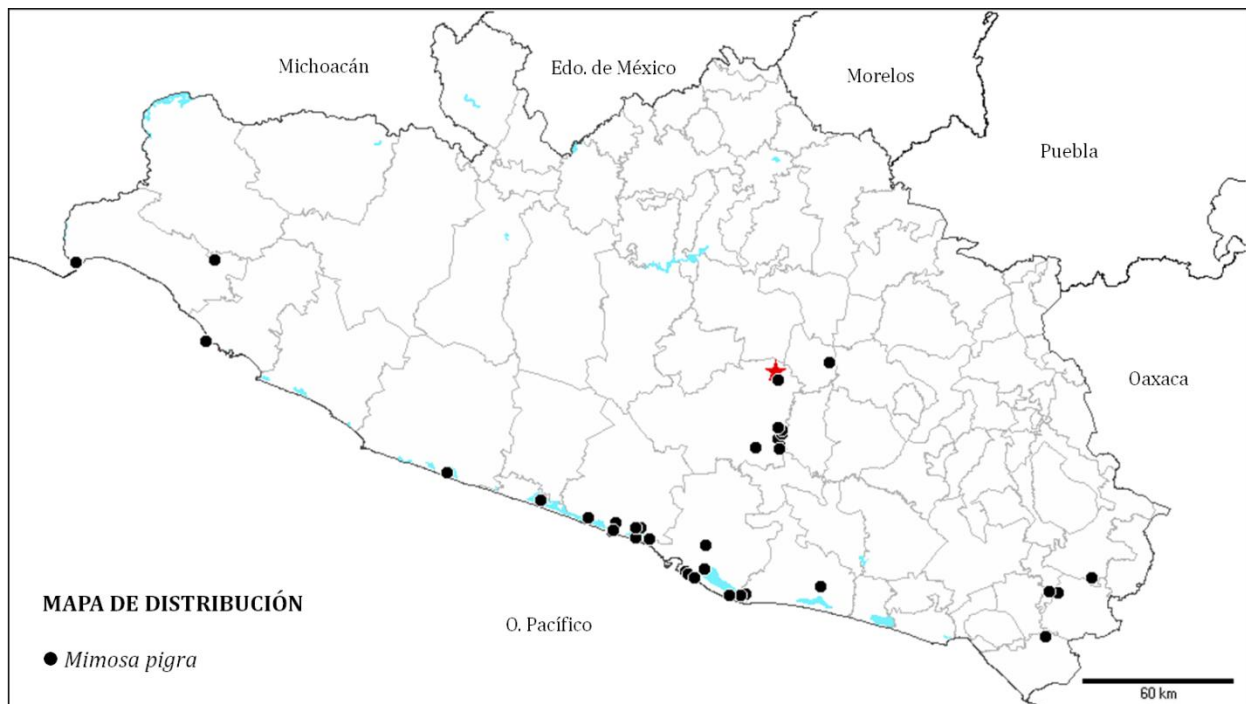


Figura 38. Distribución de *Mimosa pigra* (Fabaceae) en Guerrero.

En el estado también se encuentran dos especies que llegan a encontrarse en áreas inundables y zonas húmedas: *M. orthocarpa* Spruce ex Benth. y *M. somnians* Humb. & Bonpl.. Sin embargo, se han hallado en lugares más secos y fuera de ambientes acuáticos, por lo que se prefiere considerarlas como tolerantes. A diferencia de *M. pigra*, estas especies cuentan con pubescencia glandular y sus frutos no se desarticulan dejando el margen unido al estípite.

Neptunia Lour.

Hierbas o **sufrútices**, anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** herbáceos, ocasionalmente esponjosos en plantas acuáticas, postrados a ascendentes. **Hojas** bipinnadas, frecuentemente sensitivas, a veces con glándulas; estípulas lanceoladas a ovadas. **Inflorescencias** en cabezuelas densas, cilíndricas a globosas, pedunculadas, axilares, solitarias o agrupadas, bracteadas. **Flores** bisexuales o unisexuales, las superiores perfectas, las inferiores estaminadas; **cáliz** 5-dentado, campanulado; **corola** pentámera, amarilla a amarillo-verdosa; **estambres** 10, frecuentemente algunos sin anteras; **gineceo** estipitado, estilo filiforme e infundibuliforme. **Frutos** legumbres oblicuo-oblongas, 2 valvadas, con pico estilar remanente.

Género de 12 especies (Lewis *et al.*, 2005), pantropical. En México 3 especies (McVaugh, 1987), 2 presentes en Guerrero.

1. Hojas con una glándula adpresa entre las pinnas inferiores o justo debajo de éstas; semillas 8 a 12; tallo por lo general herbáceo y ramificado, rara vez esponjoso. *N. plena*
1. Hojas sin glándulas; semillas 4 a 8; tallo inflado y esponjoso, comúnmente con fascículos densos de raíces adventicias en los nudos. *N. oleracea*

Neptunia oleracea Lour.

Neptunia natans (L.f.) Druce

Neptunia natans W. Theob.

Neptunia prostrata (Lam.) Baill.

Hierba acuática, postrada o flotante sobre cuerpos de agua. En México se presenta en la vertiente del Pacífico, en los estados de Sinaloa, Jalisco, Guerrero y Chiapas. Para Guerrero se ha registrado en pantanos, suelos inundados, y en bordes de ríos y algunas lagunas; hasta los 300 msnm. Además del menor número de semillas, los frutos de esta especie tienden a tener bordes menos regulares y el ápice más prominente, diferenciándose del fruto de bordes casi regulares y ápice frecuentemente

apiculado de *N. plena*. Si bien varias especies del género son comunes en lugares húmedos, los tallos inflados y raíces adventicias de *N. oleracea* la hacen la mejor adaptada a este tipo de ambientes. En su revisión del género, Windler (1966) menciona esta especie como la única acuática de entre las tres especies presentes en México, seguida de la más bien subacuática *N. plena*. El mismo autor aclara la situación nomenclatural de esta especie, visión que es seguida en este trabajo. (fig. 39)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** s.c. s.n. 5 agosto 1987; A. Andrade 121; N. Diego 4480, 6662; R.M. Fonseca 1868; A. Valenzuela 26; S. Gil 205. **MEXU:** G. Gaxiola 66; G.B. Hinton s.n. 25 septiembre 1934; A. Novelo 1233; J.C. Soto 4327.

Neptunia plena (L.) Benth.

Hierba subacuática, de tallos generalmente erectos o rara vez postrados sobre suelos mal drenados o anegados, hasta los 500 msnm en Guerrero. Su distribución en México restringida prácticamente a la vertiente del Pacífico, desde Baja California hasta Chiapas, y también Veracruz. Windler (1966) menciona que esta especie también puede presentar tallos esponjosos como los de *N. oleracea*; sin embargo, nunca presenta fascículos de raíces adventicias en los nudos, y es mejor considerarlo como un carácter más bien raro, presente cuando la planta llega a flotar o sumergirse en agua por largos períodos de tiempo. En los ejemplares revisados únicamente dos contaban con el tallo esponjoso: *L. Lozada* 1436 (FCME) y *R.M. Fonseca* 3861 (FCME), el carácter mejor desarrollado en este último. El número de semillas y la presencia de la glandula adpresa en las hojas, a veces un tanto suprimida y difícil de observar, separan definitivamente ambas especies. (fig. 39)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** *L. Paray* 279. **FCME:** *N. Diego* 4617, 5820, 6602, 9637; *A.M. Escalante* 40; *R.M. Fonseca* 2073, 3861; *P. García* 29; *S. Gil* 7, 18, 236; *R. Gutiérrez* 126; *L. Lozada* 167, 661, 1436; *J. Paisano* 1. **MEXU:** *J. Amith* 421; *A. Delgado ADS2384*; *J.D. Gillett* s.n. 07 mayo 1982; *G. González* 20; *R. Grether* 324; *G.B. Hinton* 6495; *E. Lira* 1499.

Además de las especies aquí tratadas, los árboles *Andira inermis* (W. Wright) DC., *Inga sapindioides* Willd., *I. vera* Willd. subsp. *eriocarpa* (Benth.) J. León e *I. vera* Willd. subsp. *vera* no recibieron un tratamiento propio ya que se prefiere considerarlos tolerantes, en vez de subacuáticos. Todos se presentan en bosques de galería, pero también se han encontrado fuera de estos ambientes, en sitios más secos, y en especial *Inga*, que suele ser usado como sombra en plantíos de café.

Referencias: Rudd 1955; Windler, 1966; Sousa, 1987; McVaugh, 1987; Lewis *et al.*, 2005; Martínez-Bernal *et al.*, 2008.

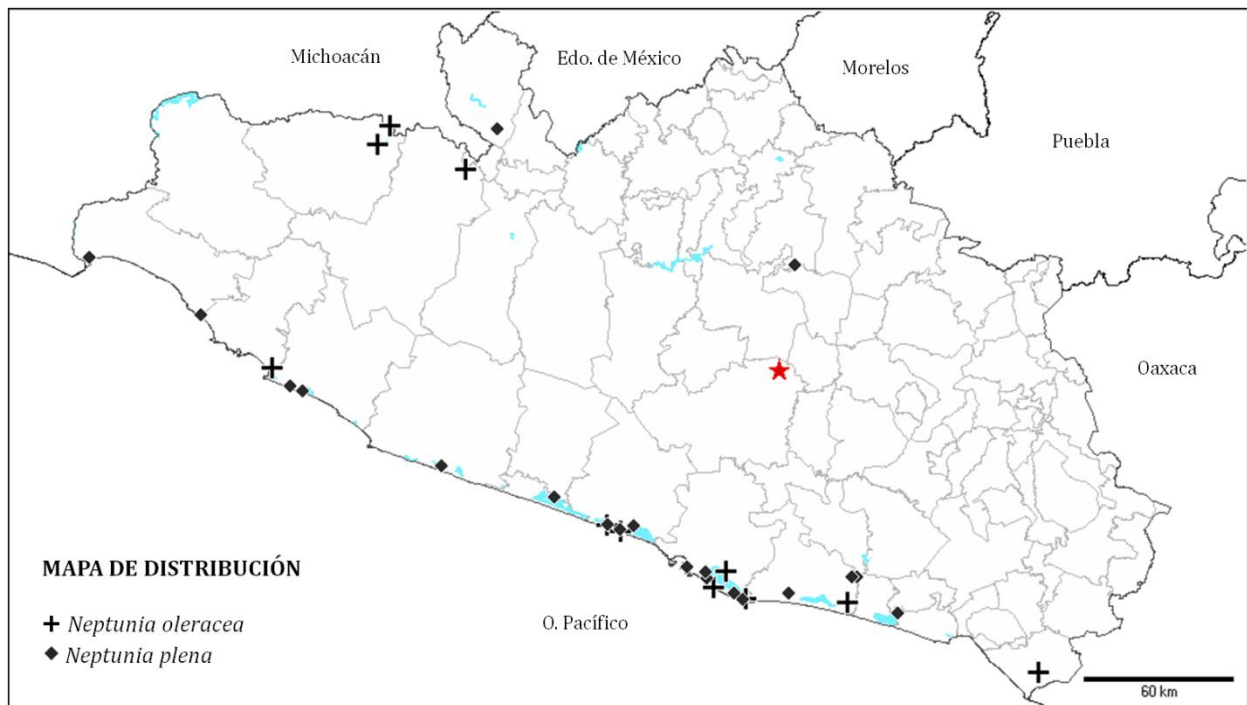


Figura 39. Distribución de *Neptunia* (Fabaceae) en Guerrero.

HYDROPHYLLACEAE

Hierbas, sufrútices, arbustos o árboles pequeños, anuales, bianuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** pubescentes, algunas veces armados con setas o espinas. **Hojas** simples o compuestas, alternas, rara vez opuestas, arrosetadas si basales; pecioladas o sésiles; estípulas ausentes. **Inflorescencias** en panículas, cimas, corimbos, tirso, cincinos o flores solitarias, terminales axilares u opuestas a las hojas. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **cáliz** de 5 sépalos, basalmente connados o libres; **corola** simpétala, de 5 pétalos, rotácea, campanulada, infundibuliforme o hipocrateriforme; **estambres** 5, anteras bitecas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** unilocular con placentación parietal, o bilocular con placentación axial, súpero, óvulos 2 a numerosos, 1 a 5 estilos, estigma capitado. **Frutos** capsulares con dehiscencia loculicida, septicida o irregular, raramente indehiscentes. **Semillas** carnosas, rugosas, estriadas, reticuladas o alveoladas.

Familia de 20 a 22 géneros y entre 250 y 275 especies (Pérez, 2013), subcosmopolita. En México y Guerrero 4 géneros, sólo *Hydrolea* considerado subacuático o tolerante.

***Hydrolea* L.**

Hierbas, sufrútices o pequeños **arbustos**, anuales o perennes. **Tallos** con a 1 a 3 espinas por nudo. **Hojas** simples; sésiles o pecioladas; lámina ovada, elíptica o lanceolada. **Inflorescencias** en cimas foliosas o tirsos, terminales o axilares. **Flores** con **cáliz** de 5 sépalos, libres, con tricomas glandulares, persistentes en frutos; **corola** campanulada; **estambres** incluidos o ligeramente exsertos, filamentos blancos o azules, anteras dorsifijas; **ovario** bilocular, placentación axial, mitad superior puberulenta a pubescente, óvulos numerosos, estilos 2 a 5. **Fruto** ovoide a globoso. **Semillas** ovoides a cilíndricas, longitudinalmente rugosa-estriadas.

Género de 20 especies tropicales (Pérez, 2013). 2 especies en México; *H. spinosa* presente en Guerrero.

Hydrolea spinosa L.

Hydrolea cervantesii var. *maior* Brand.

Hierba subacuática a tolerante, encontrada a lo largo de cursos de ríos, en bordes de manglares y próxima a cuerpos de agua y suelos anegados. En México se encuentra en estados del centro y sur, hasta Sinaloa. Cuenta con dos variedades en Guerrero, *H. spinosa* var. *cervantesii* (Brand) L. J. Davenp. & A. Pool. e *H. spinosa* L. var. *spinosa*; la primera se distingue por sus partes florales más pequeñas. Florece casi todo el año. Aunque en ocasiones no se encontraron referencias a agua o suelo húmedo en la información de colecta de los ejemplares, predomina su preferencia por ambientes acuáticos y húmedos. (*fig. 41*, ver p. 131)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: J. Calónico 14861; M.G. Campos 1364; G. Díaz 56; N. Diego 5159, 6249, 6266; E. Domínguez 1482; H. Flores 170, 304; R.M. Fonseca 1879; S. Gama 69; G. Gaxiola 393; L.P. González 32; R.R. Gutiérrez 41, 86; A.R. López 278; L. Lozada 1349, 1400; S. Morales s.n. 22 abril 2012, 24 septiembre 2012; M.T. Mozo 75; A. Núñez 72; S. Peralta 412; J. Rojas 368; I. Vaca 95; B.V. Valverde 74; E. Velázquez 737; C. Verduzco 300. **MEXU**: J. Calónico 14871; G. Díaz 74; N. Diego 4122, 4719; A.M. Escalante 30; S. Gama 20; G.B. Hinton 5725; H. Kruse 195; M. Martínez 179; L. Meza 62; J.C. Soto 12137, 12484.

Referencias: Pérez-Calix y Carranza, 2005; Pérez, 2013.

LENTIBULARIACEAE

Hierbas anuales o perennes, terrestres, acuáticas o paludícolas, a veces epífitas, hermafroditas. **Tallos** rizomatosos, estoloníferos o ascendentes. **Hojas** simples o divididas, alternas o arrosetadas,

frecuentemente dimórficas, a veces reducidas o ausentes, en ocasiones con trampas (utrículos). **Inflorescencias** en racimos o flores solitarias, escaposas. **Flores** bisexuales, zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, 2 a 5-partido o lobado; **corola** simpétala, bilabiada o 5-lobada, labio inferior espolonado; **estambres** 2, anteras unitecas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario unilocular, súpero, 2 a muchos óvulos, placentación libre central, estigma papiloso, desigualmente bilabiado. **Frutos** capsulares, dehiscencia valvada o circuncísil. **Semillas** pequeñas, con embrión pobremente diferenciado.

Familia insectívora de 3 géneros y alrededor de 300 especies (Zamudio, 2005), cosmopolitas. En México y Guerrero 2 géneros, *Utricularia* con representantes acuáticos y subacuáticos.

***Utricularia* L.**

Hierbas terrestres, subacuáticas, acuáticas flotantes o rara vez epífitas, anuales o perennes. **Tallos** estoloníferos usualmente presentes. **Hojas** simples, arrosetadas o alternas en el tallo, opuestas o verticiladas sobre los estolones; pecioladas o sésiles; lámina entera en las plantas terrestres, disecta en las acuáticas; **utrículos** globosos u ovoides, sobre los estolones y ocasionalmente sobre las hojas o reemplazando segmentos de las hojas disectas. **Inflorescencias** en racimos o flores solitarias, sobre un escapo bracteado. **Flores** bracteoladas o no; **cáliz** bilobulado, raramente tetralobulado; **corola** tetrámera, o rara vez pentámera, bilabiada, labio superior con un saco basal; **estambres** insertos en el labio superior; **estigma** con el labio inferior más grande que el superior. **Frutos** capsulares con dehiscencia valvada, circuncísil o longitudinal.

Género con 214 especies cosmopolitas, pero mayormente encontradas en regiones tropicales (Taylor, 1989). En México se reportan 20 especies (Olvera, 1996; Zamudio y Olvera, 2009), de las cuales 8 están en Guerrero, entre ellas 2 acuáticas estrictas y 4 subacuáticas. El género ha sido poco colectado en Guerrero, posiblemente por el hábito sumergido de las especies acuáticas, y el porte pequeño y frágil de las subacuáticas; por el momento, es pertinente considerarlo raro y vulnerable.

1. Hierbas terrestres; hojas enteras.

2. Brácteas basisolutas.

3. Brácteas estériles presentes en el eje floral; espolón cerca del doble de largo que el labio inferior; trampas sólo en los estolones.

U. pusilla

3. Brácteas estériles ausentes en el eje floral, sólo debajo de éste, como escamas; espolón del mismo largo o apenas más largo que el labio inferior; trampas en estolones y ocasionalmente en las hojas.

U. subulata

2. Brácteas basifijas.

4. Hojas arrosietadas en la base del escapo, rara vez en los estolones; utrículos con la boca basal, con dos apéndices dorsales, agudos.

U. amethystina

4. Hojas frecuentemente alternas sobre los estolones y una en la base del escapo; utrículos con la boca terminal, con un apéndice dorsal, redondeado, y uno similar ventral.

U. livida

1. Hierbas acuáticas; hojas disectas.

5. Plantas robustas, las hojas disectas por arriba de un quinto orden.

U. foliosa

5. Plantas delicadas, las hojas disectas hasta el quinto orden.

U. gibba

Utricularia amethystina Salzm. ex A. St.-Hil. & Girard

Hierba subacuática, habita suelos mal drenados y zonas húmedas; en México presente en el estado de México, Chiapas, Guerrero y Veracruz. La presencia de esta especie en Guerrero es citada por Taylor (1989) y Olvera (1996) por un ejemplar en Kew, *Peterson 328*, en un riachuelo cercano a Chilpancingo, el cual no fue observado en este trabajo. Otros ejemplares no fueron encontrados en los herbarios consultados.

Utricularia foliosa L.

Especie acuática estricta, libremente sumergida, encontrada en México desde Jalisco a Chiapas y de Tamaulipas a Quintana Roo. En Guerrero se ha colectado en cuerpos de agua temporales, cercanos a las lagunas costeras de Coyuca y Tres Palos, a menos de 10 msnm. De las dos especies acuáticas de *Utricularia* en el estado, es la más grande y con mayor número de trampas en las hojas. Ha sido poco colectada y se desconoce su estatus actual. (*fig. 40*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *S. Gil 120*. **MEXU:** *W. Boege 660*.

Utricularia gibba L.

Hierba sumergida no enraizada, acuática estricta. En Guerrero se encuentra a orillas de las lagunas de Tres Palos y Mitla, apenas sobrepasando el nivel del mar. Se diferencia de *U. foliosa* por ser más pequeña, además de no tener las brácteas y bractéolas connadas. Al igual que las demás especies, se considera rara en el estado debido a los pocos ejemplares encontrados. (*fig. 40*)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: *N. Diego* 4634; *L. Lozada* 1332.

Utricularia livida E. Mey.

Utricularia lobata Fernald

Especie subacuática, en los herbarios consultados se encontraron únicamente dos colectas: *F. Rivadavia* 1790 (MEXU), en el Cerro El Huisteco en Taxco, en una zanja a la orillas el camino a 2350 msnm; y *H. Kruse* 452 (FCME) en Rincón Viejo, Chilpancingo de los Bravo a 800 msnm. Adicionalmente, se reporta otra colecta, *Broome y Harley* 324 (K) en el mismo sitio de la colecta ya mencionada de *U. amethystina* (Olvera, 1996). (fig. 40)

Utricularia pusilla Vahl

Hierba subacuática, igualmente conocida por el registro de Olvera (1996) de la colecta *Peterson* 327 (K) asociada a *U. amethystina* y *U. livida* en el riachuelo cercano a Chilpancingo. No se encontró en los herbarios consultados.

Utricularia subulata L.

Hierba subacuática, su presencia en Guerrero es mencionada por Taylor (1989) y Zamudio (2005). En los herbarios consultados únicamente se observó el ejemplar *H. Kruse* 719 (FCME), de Rincón Viejo, Chilpancingo de los Bravo, a 700 msnm. Aunque no se especifica el hábitat de la planta, Taylor (1989) menciona que esta especie es común en suelos húmedos, zanjadas, bordes de ríos y charcas, y otros lugares húmedos. (fig. 40)

En el estado también se encuentran *Utricularia petersoniae* P. Taylor y *U. regia* Zamudio & Olvera, ambas endémicas de Guerrero. Habitan ambientes húmedos en barrancas y laderas entre rocas y conviviendo con musgos y *Selaginella* (Olvera, 1996; Zamudio y Olvera, 2009). A pesar de esto, las otras especies aquí tratadas son comunes en zonas propiamente inundables, por lo que estas últimas se prefiere catalogarlas como tolerantes. Zamudio y Olvera (2009) mencionan que *U. regia* desaparece en la época de secas.

Referencias: Taylor, 1989; Olvera, 1995, 1996; Zamudio, 2005; Zamudio y Olvera, 2009.

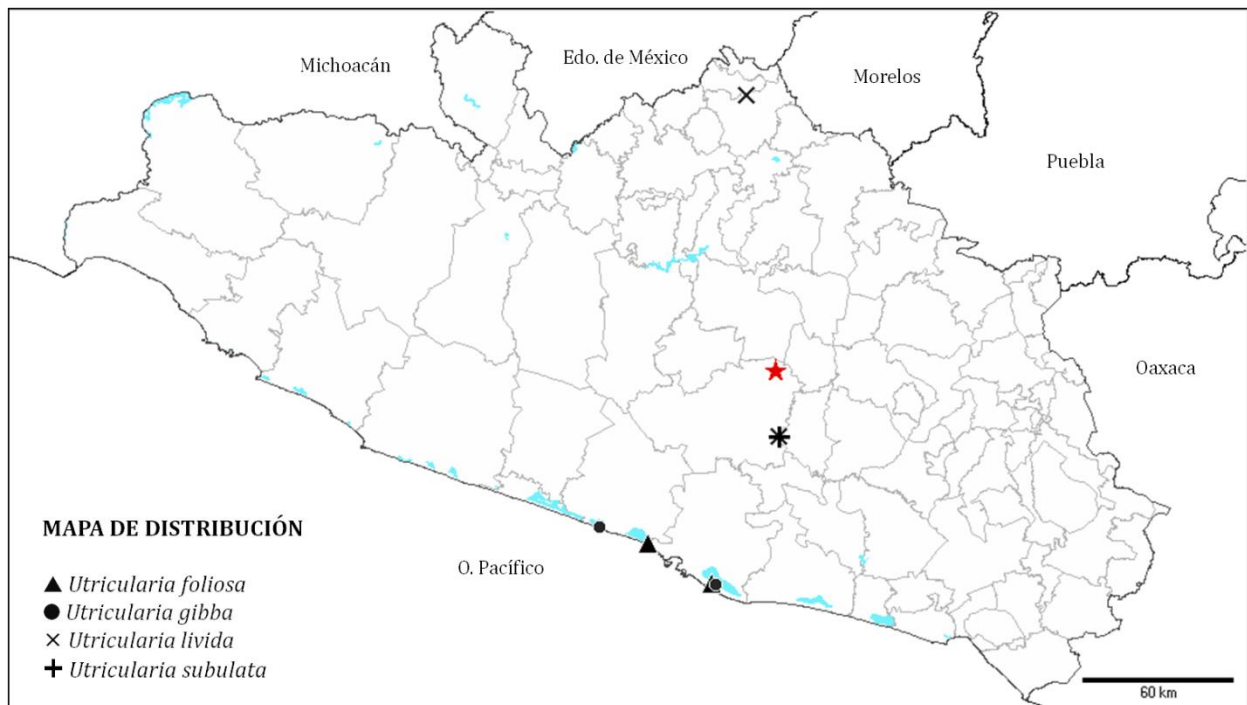


Figura 40. Distribución de especies hidrófitas de *Utricularia* (Lentibulariaceae) en Guerrero.

LINDERNIACEAE

Hierbas o **sufrútices**, anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** cuadrangulares. **Hojas** simples, opuestas o rara vez verticiladas; pecioladas o no; estípulas ausentes; margen entero o rara vez lobado. **Inflorescencias** en racimos o flores solitarias, axilares o terminales. **Flores** bisexuales, zigomorfas; **cáliz** de 5 sépalos, libres; **corola** simpétala, bilabiada, el labio superior 2-lobado, el inferior 3-lobado; **estambres** 2 a 5, generalmente 4, los superiores e inferiores distintos entre sí, a veces el par superior fértil, el inferior como estaminodios; **gineceo** con ovario súpero, bilocular, placentación axial o basal, estilo 1, estigma bilobado. **Fruto** capsular, septicida o septifraga.

Familia con 15 a 17 géneros y ca. 280 especies (Christenhusz, 2011; Johansson, 2013 onwards) de distribución pantropical y en regiones cálido-templadas. Esta familia, como otras tratadas, estaba circunscrita en Scrophulariaceae *s.l.* pero se ha segregado actualmente (Tank *et al.*, 2006). El género *Lindernia* se encuentra en Guerrero, con 1 especie hidrófita.

***Lindernia* All.**

Hierbas anuales. **Hojas** opuestas; sésiles o pecioladas; lámina entera, margen a veces dentado. **Inflorescencias** en racimos o flores solitarias, axilares o terminales, ebracteadas. **Flores** con **cáliz**

de 5 sépalos, apenas fusionados en la base; **corola** bilabiada, el labio inferior ligeramente más grande que el superior; **estambres** 2 o 4, todos fértiles o sólo los superiores y los inferiores como estaminodios; **gineceo** con estilo filiforme. **Frutos** capsulares, septicidas, ovoides a cilíndricos.

Género de ca. 160 especies (Christenhusz, 2011), pantropical y en regiones templadas de todo el mundo. En México se reconocen 9 especies (Rojas, 2005), una está en Guerrero.

Lindernia dubia (L.) Pennell

Hierba subacuática presente en estados más o menos céntricos del país, en Guerrero se ha colectado en bordes de ríos y en suelos mal drenados donde predomina la humedad, en bosques templados y bosque mesófilo de montaña; entre 10 y 2 400 msnm. La combinación de estambres inferiores infértiles, filamentos superiores alargados, y corola blanco-violeta distinguen esta especie. (fig. 41)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** E. Domínguez 882; R.M. Fonseca 2361; S. Peralta 445. **MEXU:** G.B. Hinton 8866.

Referencias: Rojas, 2005; Christenhusz, 2011.

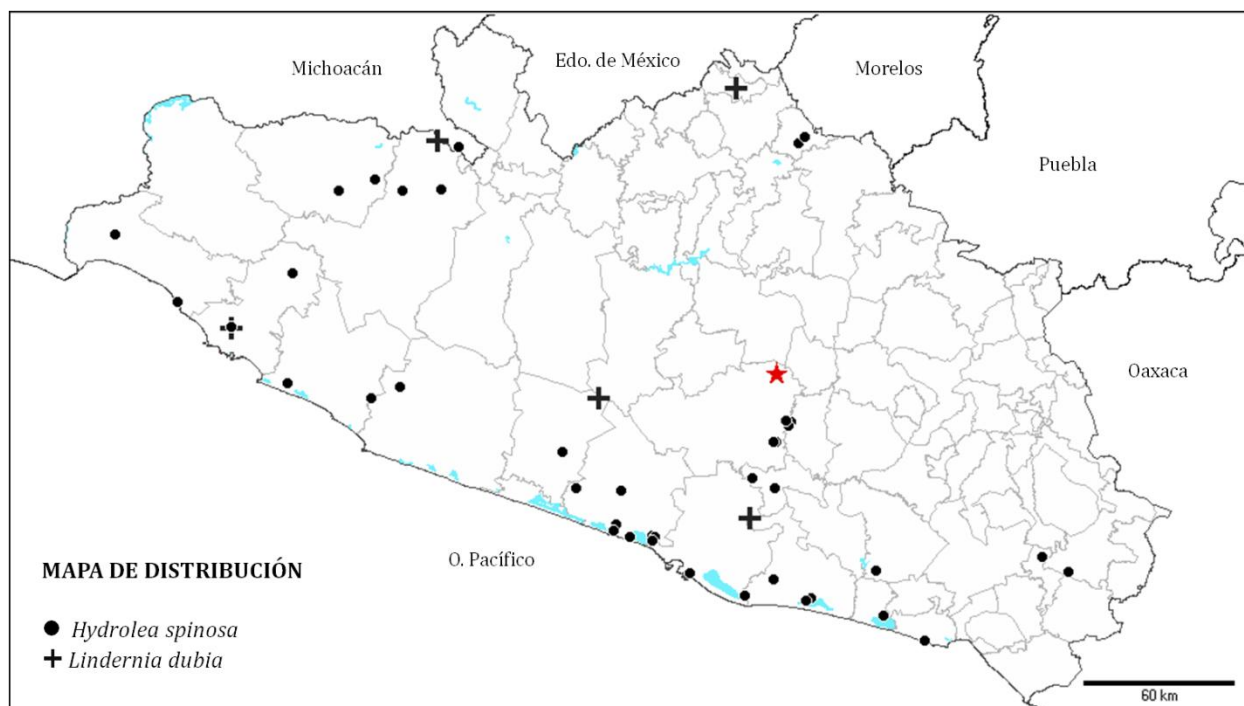


Figura 41. Distribución de *Hydrolea* (Hydrophyllaceae) y *Lindernia dubia* (Linderniaceae) en Guerrero.

LYTHRACEAE

Hierbas, arbustos o árboles pequeños, anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** cilíndricos o cuadrangulares. **Hojas** simples, opuestas, frecuentemente decusadas, o verticiladas, rara vez subalternas a alternas; sésiles o pecioladas; estípulas diminutas, vestigiales o ausentes. **Inflorescencias** en racimos, cimas, panículas o flores solitarias, axilares o terminales. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas; hipanto presente; **cáliz** sinsépalo, 4 a 8-lobado, a veces con apéndices o proyecciones entre los lobos; **corola** simpétala, de 4 a 8 segmentos, rugosos, deciduos, a veces ausentes; **estambres** mismo número o doble que los sépalos, a veces más o menos numerosos, uni-o biseriados, filamentos desiguales; **gineceo** con ovario súpero, 2 a 4-locular, o multi-locular, placentación axial, estilo 1, estigma capitado o puntiforme, rara vez bilobado. **Frutos** capsulares secos, dehiscencia loculicida o irregular, cubiertos por tubo floral persistente, rara vez indehiscentes o carnosos. **Semillas** aladas o no.

Familia de 27 géneros y ca. 600 especies, predominantemente en los trópicos y subtrópicos del mundo, algunas veces en climas templados (Graham, 2009; Navarro, 2011). 18 géneros en México, de los cuáles 9 están en Guerrero (Navarro, 2011), y cuatro cuentan con representantes acuáticos o subacuáticos. Algunos ejemplares además de los aquí mencionados, que no fueron vistos, pueden encontrarse en el trabajo de Navarro (2011).

- 1. Hierbas pubescentes; flores zigomorfas, tubulares. *Cuphea*
- 1. Hierbas o arbustos glabros; flores actinomorfas, campanuladas a globosas.
 - 2. Arbustos generalmente a orillas de cuerpos de agua; corola amarilla; estambres generalmente 12, no menos de 10. *Heimia*
 - 2. Hierbas de ambientes acuáticos o muy húmedos; corola nunca amarilla o ausente; estambres 2 a 8.
 - 3. Base de la hoja cordada a auriculada; pared de la cápsula lisa. *Ammannia*
 - 3. Base de la hoja atenuada; pared de la cápsula finamente estriada. *Rotala*

***Ammannia* L.**

Hierbas anuales, de ambientes húmedos. **Hojas** decusadas; sésiles; lámina linear a lanceolada u oblanceolada. **Inflorescencias** en cimas axilares, pedunculadas o sésiles. **Flores** actinomorfas, campanuladas o globosas; **cáliz** 4 a 5 lobado; **corola** de hasta 4 segmentos o ausentes; **estambres** 4 hasta 8; **ovario** 2 a 5 locular, incompletamente septado, estigma capitado. **Frutos** capsulares con paredes lisas, dehiscencia irregular. **Semillas** numerosas, obovoides.

Género cosmopolita con aproximadamente 25 especies, todas comunes en ambientes acuáticos o húmedos (Graham, 2009). 5 especies en México, 3 presentes en Guerrero.

- 1. Flores sésiles, hasta 3 por axila; pétalos lavanda pálido; cápsulas de hasta 6 mm de diámetro. *A. robusta*
- 1. Flores pedunculadas, generalmente más de 3 por axila; pétalos rosados a púrpuras; cápsulas de hasta 5 mm de diámetro.
- 2. Pedúnculos filiformes; cápsulas de 2.5 mm o menos de diámetro. *A. auriculata*
- 2. Pedúnculos gruesos; cápsulas 3.5 a 5 mm de diámetro. *A. coccinea*

Ammania auriculata Willd.

Hierba acuática estricta, emergente y ocasionalmente sumergida si el nivel del agua se eleva demasiado. Presente en México en el litoral del Pacífico, de Sinaloa a Oaxaca y en Veracruz y Yucatán. Existen pocas colectas en Guerrero, encontradas en suelos húmedos de pastizales u otros tipos de vegetación; entre 600 y 1 100 msnm. La escasez y antigüedad de las colectas encontradas señalan a esta especie altamente vulnerable y con riesgo a desaparecer en el estado. Se diferencia de la similar *A. coccinea* por ser más pequeña y de pedúnculos delgados. (fig. 42)

Ejemplares de respaldo: **MEXU:** *E. Matuda* 29722; *C.G Pringle* s.n. 09 octubre 1906.

Ammannia coccinea Rottb.

Especie subacuática presente en casi todo México. En Guerrero se encuentra en los bordes de las lagunas costeras y algunos ríos, y de zonas inundables cercanas a éstos, del nivel del mar hasta los 40 msnm. Es difícil de distinguir ya que es una especie bastante variable, pero por lo general es notablemente más robusta en los pedúnculos y cápsulas que *A. auriculata*. De las tres especies de *Ammania*, ésta es la que se encontró más adentro en cuerpos de agua, en ocasiones llegando a estar totalmente sumergida; lo cual resalta ya que en otros estados se encuentra además en sitios con menor exposición al agua y más secos. (fig. 42)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *G. Coello* 101; *N. Diego* 4952, 5826; *R.M. Fonseca* 1535, 1547; *S. Gama* 518; *P. García* 82; *A. Quiroz* 124, 149; *A. Valenzuela* 15; *C. Verduzco* 446. **MEXU:** *M.E. Gavito* 5.

Ammannia robusta Heer & Regel

Hierba subacuática presente en buena parte de México, poco colectada en Guerrero. Se ha encontrado en márgenes de la Laguna de San Valentín y en un pantano cercano a Zirándaro, de los 0

a 300 msnm. Los ejemplares de esta especie son mencionados por Navarro (2011). Florece y fructifica todo el año. El color de sus pétalos y las flores sésiles son los caracteres que mejor la diferencia de las otras especies. Si bien los ejemplares referenciados son más actuales que las de *A. auriculata*, la escasez de colectas puede indicar una vulnerabilidad a la extinción. En Guerrero se ha encontrado únicamente asociada a cuerpos de agua, pero en otros estados ocupa también sitios con menor humedad, de manera similar que *A. coccinea*. La clasificación de ambas por lo tanto es complicada, y se prefiere mantener como subacuática.

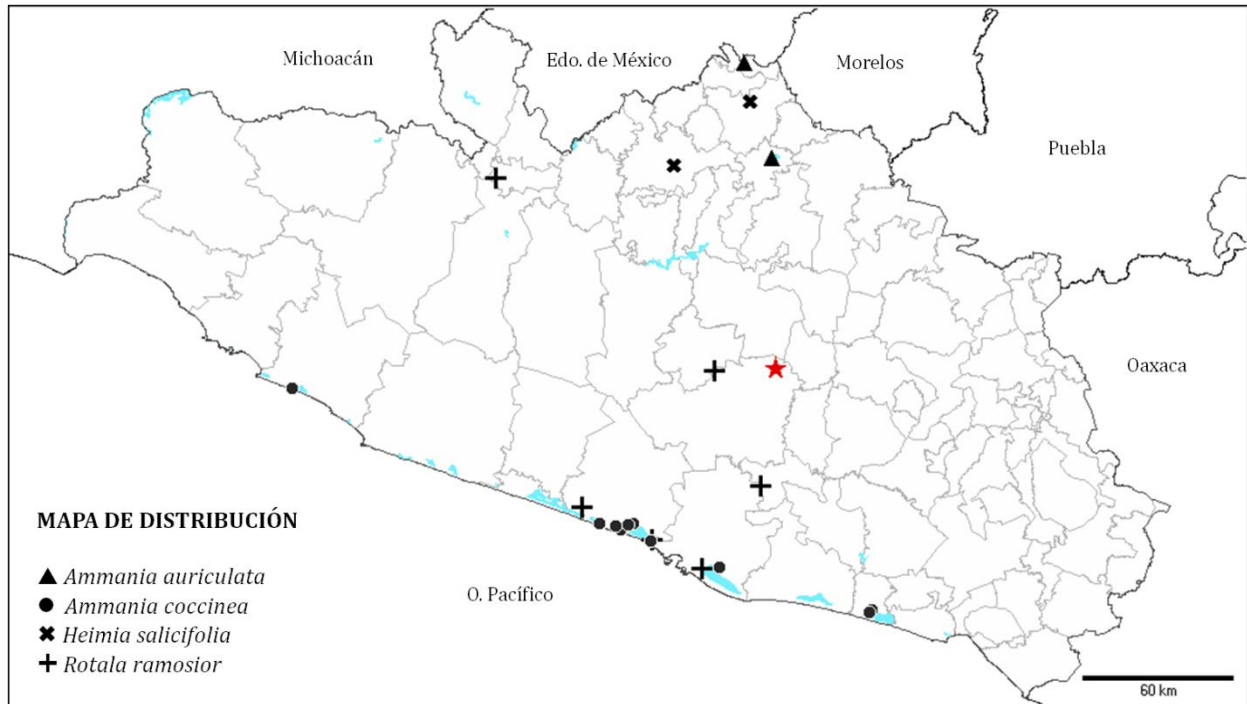


Figura 42. Distribución de *Ammania*, *Heimia* y *Rotala* (Lythraceae) en Guerrero.

Cuphea P. Browne

Hierbas anuales o perennes, pubescentes, en ocasiones también glandulares. **Tallos** cilíndricos. **Hojas** opuestas o verticiladas; sésiles o pecioladas. **Inflorescencias** racemosas o paniculadas, terminales o axilares, generalmente con una flor interpeciolar en los nudos y las demás flores en las ramillas axilares, bracteadas. **Flores** zigomorfas; **cáliz** 6-lobado; **corola** de 2 o 6 segmentos; **estambres** 5 a 11, incluidos o exsertos; **ovario** incompletamente bilocular, con 2 septos filiformes, estigma capitado o punctiforme. **Frutos** capsulares con dehiscencia longitudinal y tubo floral persistente, la placenta se eleva tras la dehiscencia y expone las semillas.

Género más diverso de la familia, con ca. 300 especies restringidas al continente americano, predominantemente en zonas tropicales y subtropicales (Graham, 1994; Navarro, 2011). El oeste y suroeste de México es uno de los centros de especiación de este género (Graham, 1994), registrándose en el país aproximadamente 108 especies, 34 de ellas en Guerrero (Navarro, 2011). Tres especies se consideran hidrófitas.

1. Flores opuestas, en pares en los nudos; hipanto totalmente glabro. *C. utriculosa*

1. Flores alternas, una en cada nudo; hipanto pubescente.

2. Cáliz 10 a 14 mm de largo; morado pálido en el dorso y verde a blanco en el vientre, internamente bialado. *C. angustifolia*

2. Cáliz hasta 30 mm de largo; amarillo-verdoso y rojo en la base, tornándose totalmente rojo después, sin alas en el interior. *C. micropetala*

Cuphea angustifolia Jacq. ex Koehne

Hierba subacuática, endémica de México, presente en el centro y centro-sur del país. En Guerrero se ha encontrado en bordes de ríos y orillas anegadas de camino, entre los 1 300 y 1 550 msnm. Se encontraron únicamente dos colectas de esta especie: *Viveros & Casas 43* (MEXU) en el municipio de Alcozauca, cercano al límite con Oaxaca, y *M. Martínez 1932* (MEXU) cercano a Piedras Negras, Pilcaya, en el límite norte del estado, colindando con el Estado de México. (*fig. 43*)

Cuphea micropetala Kunth

Hierba subacuática o tolerante, endémica de México, encontrada principalmente de Nayarit a Guerrero y en el centro del país. En Guerrero ha sido poco colectada, habita orillas de ríos y arroyos, y sitios húmedos cercanos a estas corrientes, de los 680 a los 1 790 msnm. Fácilmente reconocible de las otras hidrófitas del género por sus flores grandes y de hipanto amarillo a rojizo. (*fig. 43*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** *G.B. Hinton 9859, 9863*. **MEXU:** *C. Catalán 32; H.H. Iltis 28657; S.D. Koch 79261*.

Cuphea utriculosa Koehne

Especie subacuática encontrada en los estados del centro y sur de México, hasta América Central. Se ha colectado en arroyos y ríos sujeta a rocas sobre y a la orilla de éstos, entre los 590 y 900 msnm. Se distingue rápidamente de las otras especies del género por sus flores opuestas en las porciones distales del tallo, entre hojas, además de su hipanto glabro y hábito sujeto a rocas. Es similar a

Cuphea salicifolia Cham. & Schltdt., pero esta especie no se encuentra en el estado y sus inflorescencias son claramente terminales y no foliosas. (fig. 43)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** J. Calónico 13357, 13524; R.M. Fonseca 3205A. **MEXU:** H. Kruse 704, 1521; E. Martínez 173; L. Rodríguez 68L; R. Torres 1828; C. Verduzco 331.

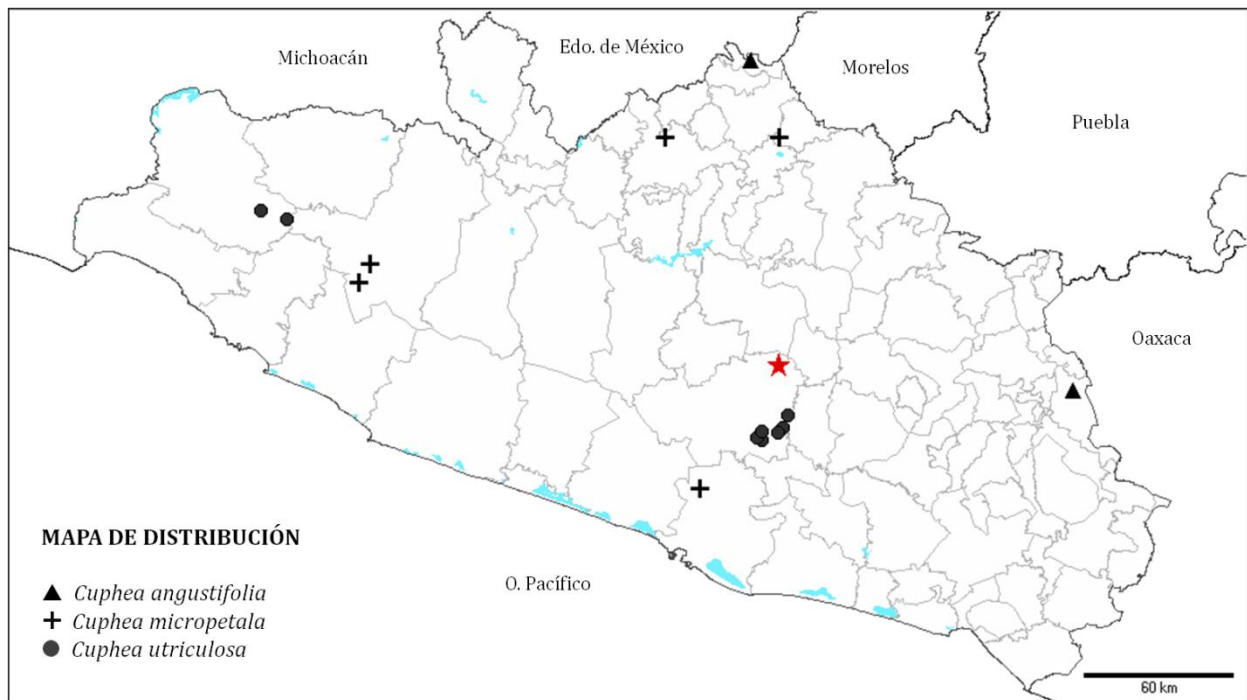


Figura 43. Distribución de especies hidrófitas de *Cuphea* (Lythraceae) en Guerrero.

Heimia Link

Arbustos glabros. **Hojas** opuestas a subopuestas, rara vez verticiladas; sésiles a subsésiles. **Flores** solitarias en las axilas de las hojas, actinomorfas; **cáliz** 5 a 6-lobado; **corola** de 5 a 7 pétalos, amarillos; **estambres** el doble que los pétalos; **ovario** 3 a 6-, generalmente 4-locular, estigma capitado. **Frutos** capsulares, dehiscencia loculicida.

Género propio del continente americano, con 3 especies; dos de ellas restringidas a Sudamérica (Graham, 1994). En Guerrero se encuentra la tercer especie, *H. salicifolia*.

Heimia salicifolia Link

Arbusto subacuático, en México presente en casi todo el país a excepción de la península de Yucatán y algunos estados del norte; habita márgenes de corrientes de agua, y suelos húmedos en bosque

tropical caducifolio o rara vez matorrales. Se observaron únicamente dos colectas para Guerrero: *R.G. Abbott 29* (ENCB) y *N. Diego 5495* (MEXU), ambas al norte del estado, entre Taxco y Acatempan, alrededor de los 900 msnm. La escasez de colectas hace necesario considerar la vulnerabilidad de la especie en el estado. Es fácil de distinguir de las otras litráceas por su hábito arbustivo, flores amarillas y apéndices corniformes del cáliz. (*fig. 42*)

***Rotala* L.**

Hierbas anuales, terrestres o anfibias. **Hojas** opuestas o verticiladas; sésiles; lámina linear a oblanceolada. **Flores** solitarias, axilares; actinomorfas, urceoladas a globosas; **cáliz** 4-lobado; **corola** 4-lobada o ausente; **estambres** 1 a 4; **ovario** 3 a 4 locular, pareciendo unilocular en la madurez, estigma capitado. **Frutos** capsulares, globosos, con paredes delgadas y finamente estriadas transversalmente, dehiscencia septicida, 2 a 4 valvas. **Semillas** ovoides.

Género con 44 especies distribuidas en áreas templadas a tropicales en todo el mundo (Graham, 2009). En México 4 especies, 2 de las cuales están en Guerrero.

1. Pétalos ausentes; hojas en ocasiones verticiladas; sin apéndices en los lóbulos del cáliz. *R. mexicana*

1. Pétalos 4, blancos o rosados; hojas siempre opuestas; con apéndices en el seno de los lóbulos del cáliz.

R. ramosior

***Rotala mexicana* Schltl. et Cham.**

Hierba acuática estricta, emergente, poco representada en México, encontrada al sur del país y en Chihuahua y Querétaro. Especie rara en Guerrero, se conoce de una colecta, citada por Navarro (2011): *Turrubiarte 138* (FCME), en una laguna cercana a la costa, en el municipio de Benito Juárez, a no más de 10 msnm. No se conoce el estatus actual de la especie y es altamente vulnerable. Se utilizó información del hábitat que ocupa en otros estados para su tipificación como acuática estricta; parece ser más frecuente en ambientes acuáticos que la otra especie, *R. ramosior*.

***Rotala ramosior* (L.) Koehne**

Hierba subacuática, en México presente en los estados del norte, en el litoral del Pacífico y de Veracruz a Quintana Roo. Mejor representada en el estado que *R. mexicana*, se encuentra en bordes de las lagunas costeras y ríos, así como en zonas cercanas a éstos que se inundan periódicamente, de

los 0 a 1 800 msnm. Esta especie suele encontrarse conviviendo con *Ammania coccinea*, de hábito y morfología muy similar, y al igual que ésta, difícil puntualizarla como subacuática. (fig. 42)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** L. Paray 1487. **FCME:** N. Diego 4910. **MEXU:** S. Graham 1055; E. Martínez 38430, A. Novelo 1058; A.J. Sharp 441489.

Adicionalmente, se menciona la especie arbórea *Lafoensia puniceifolia* DC., la cual se considera preferentemente tolerante. Si bien su hábitat común es bosque de galería, se encuentra igualmente fuera de éstos, y no en suelos anegados.

Referencias: Graham, 1991, 1994, 2009; Navarro, 2011.

MALVACEAE

Árboles, arbustos o hierbas, rara vez **trepadoras**, perennes o anuales, hermafroditas o rara vez monoicas o dioicas. **Hojas** simples o compuestas, alternas; pecíolos generalmente con pulvínulos en ambos extremos; estípulas presentes, raramente reducidas. **Inflorescencias** en diversas estructuras, a veces caulifloras, de unidades cimosas, axilares, terminales u opuestas a las hojas, frecuentemente con 3 brácteas formando un epicáliz. **Flores** bisexuales o unisexuales, usualmente actinomorfas, a veces zigomorfas; **cáliz** de 5 sépalos, libres o connados, valvados en botón; **corola** de 5 pétalos, a veces reducidos o ausentes, libres o fusionados con la base de los filamentos; **estambres** 5 a numerosos, filamentos libres o fusionados formando un tubo, anteras basifijas o dorsifijas; **gineceo** 5-locular, a veces menos, súpero, placentación axilar, rara vez parietal, estilo simple o con ramas apicales, estigma entero o dividido. **Frutos** capsulares loculicidas o esquizocarpos, a veces pubescentes o espinosos.

Familia cosmopolita de aproximadamente 243 géneros y alrededor de 4 300 especies (Bayer y Kubitzki, 2003). En México se presentan ca. 53 géneros, tan solo la subfamilia Malvoideae (Malvaceae en sentido clásico) con 36 géneros en Guerrero (Diego-Pérez y Santiago, en prep.). Un género, *Talipariti*, con una especie relacionada al ambiente acuático, en playas y cercanías de las lagunas costeras de Guerrero.

Talipariti Fryxell

Árboles o rara vez **arbustos** hermafroditas. **Hojas** simples; estípulas oblongas, cubriendo las hojas jóvenes en estivación, luego deciduas, dejando cicatrices anulares. **Inflorescencias** cimosas o las

flores solitarias, axilares o terminales. **Flores** bisexuales, involucradas; **cáliz** sinsépalo, 5-lobado, a veces con nectarios en las venas medias de los segmentos; **corola** campanulada, grande y vistosa; **estambres** fusionados en una columna estaminal, apicalmente 5-dentada, anteras en la parte distal o a todo lo largo; **gineceo** 5-locular, a veces pareciendo 10-locular por falsos septos, estilos emergiendo desde dentro de la columna estaminal, libres distalmente, estigmas capitados. **Frutos** capsulares, subglobosos a ovoides, densamente pubescentes externamente.

Género segregado de *Hibiscus* L., de 22 especies, neotropicales y en Australia (Fryxell, 2001). En Guerrero se presenta una especie, *T. tiliaceum*.

Talipariti tiliaceum (L.) Fryxell

Hibiscus tiliaceus L.

Árbol subacuático o tolerante, altamente variable con dos variedades reconocidas, sólo *T. tiliaceum* var. *pernambucense* (Arruda) Fryxell en México, presente de Nayarit a Chiapas y en el litoral del Golfo; distinguiéndose por sus corolas puramente amarillas, las escamas de las estípulas curvas, y pubescencia densa en las estípulas que obscurece a la epidermis. Poco colectada en Guerrero, se asocia con manglares en los bordes de éstos y también se encuentra en playas, no sobrepasa los 50 msnm. Bovini (2010) propone su reestablecimiento a nivel de especie: *T. pernambucense* (Arruda) Bovini. (fig. 44)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Andrade 287; B. Bedolla 6194; A. Díaz 239; N. Diego 1937, 5594, 5827; L. Florentino 7298; M. Gual 628; L. Meza 57. **MEXU:** G. Castillo 6435.

Referencias: Fryxell, 1992; 2001; Bayer y Kubitzki, 2003.

MELASTOMATACEAE

Hierbas, arbustos, árboles pequeños o trepadoras, perennes, hermafroditas o dioicas. **Hojas** simples, opuestas, decusadas; usualmente pecioladas; sin estípulas; generalmente con 3 a 7 nervaduras longitudinales desde la base de la lámina y convergiendo en el ápice. **Inflorescencias** en panículas, cimas, umbelas o las flores solitarias, terminales o axilares. **Flores** bisexuales o rara vez unisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, 4 a 6, hasta 8-lobado; **corola** de pétalos en mismo número que sépalos, libres; **estambres** el doble que los pétalos o más, anteras basifijas, dehiscencia poricida; **gineceo** 2 a 5, hasta 10-locular, súpero o ínfero, placentación axilar, estilo 1,

estigma punctiforme a capitado. **Frutos** capsulares loculicidas, cubiertos por el hipantio, o bayas carnosas.

Familia principalmente pantropical, con 172 géneros y ca. 500 especies (Almeda, 2009); mayormente diversa en América. México cuenta con cerca de 21 géneros, de los cuales 12 están en Guerrero (Santiago, 1996). Se considera únicamente *Tibouchina* con una especie ribereña.

Tibouchina Aubl.

Hierbas, sufrútices, arbustos o árboles pequeños, hermafroditas. **Hojas** con tricomas en el haz, adnados longitudinalmente. **Inflorescencias** en cimas terminales o subterminales, o las flores solitarias. **Flores** bisexuales; **cáliz** 4 a 5-lobado; **corola** con pétalos generalmente ciliados; **estambres** dimorfos a subiguales, anteras con un poro ventral, conectivo prolongado por debajo de las tecas; **gineceo** 4 a 5 locular, súpero, ápice setoso. **Frutos** capsulares loculicidas, envueltos por el hipantio. **Semillas** diminutamente tuberculadas.

Género con 350 especies, todas del neotrópico (Almeda, 2009). Guerrero cuenta con ca. 13 especies, siendo el estado más diverso para este género en el país (Santiago, 2012); una especie afín a cuerpos de agua.

Tibouchina xochiatencana de Santiago

Arbusto subacuático o tolerante, endémico de Guerrero, encontrado únicamente en los alrededores de Xochiatenco, Malinaltepec y el aledaño municipio de Metlatónoc entre los 1 500 y 2 400 msnm. Frecuentemente se encontró a lado de cuerpos de agua, en especial arroyos o pequeños ríos intermitentes, pero también fuera de estos ambientes; por lo que quizá pueda reconsiderarse como tolerante. (*fig. 44*)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: R.M. Fonseca 3247; L. Lozada 2879; R. de Santiago et al. 1404, 1405, 1406, 1409, 1572, 1624, 1641, 1643, 1649, 1659, 1738.

De manera similar, algunas especies del género *Miconia*, como *M. albicans* y *M. prasina*, presentes en Guerrero, se consideran como subacuáticas en el trabajo de Lot (2015). Aquí se prefiere considerarlas tolerantes, dado el amplio rango de hábitats en los que se han encontrado, incluyendo ocasionalmente zonas húmedas y márgenes de ríos.

Referencias: Santiago, 1996; Almeda, 2009.

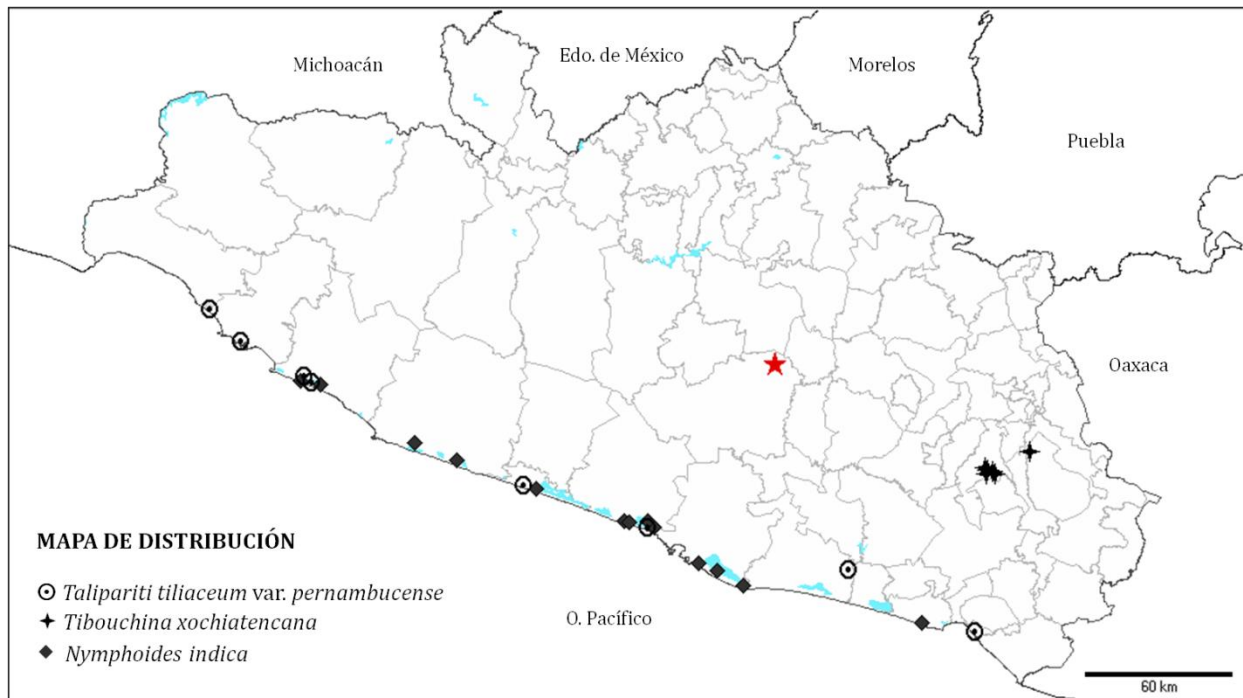


Figura 44. Distribución de *Talipariti* (Malvaceae), *Tibouchina xochiatencana* (Melastomataceae) y la familia Menyanthaceae en Guerrero.

MENYANTHACEAE

Hierbas perennes o rara vez anuales, generalmente hermafroditas, algunas veces monoicas, dioicas o ginodióicas. **Hojas** simples o rara vez compuestas, monomorfas o dimorfas, alternas o arrosetadas; pecioladas; estípulas ausentes. **Inflorescencias** en cimas, racimos, panículas, umbelas, cabezuelas o flores en pares o solitarias, terminales o axilares. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas; **cáliz** de 5 o 4 sépalos, al menos basalmente fusionados; **corola** simpétala, 5 o 4-lobada, la superficie interna y márgenes frecuentemente fimbriados o crestados, caduca; **estambres** 5 o 4, libres, anteras dorsifijas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** unilocular, súpero a semiínfero, placentación parietal, estilo bilobado, estigma papilado, lacerado o lobado. **Frutos** capsulares, con dehiscencia regular, irregular o indehisciente, rara vez una baya. **Semillas** a veces aladas.

Familia subcosmopolita de 5 géneros y ca. 60 especies (Kadereit, 2007), todas encontradas en ambientes acuáticos o húmedos. En México sólo se encuentra *Nymphoides*, también presente en Guerrero.

***Nymphoides* Ség.**

Limnanthemum S.G. Gmelin

Hierbas acuáticas, perennes o anuales, hermafroditas. **Tallos** partiendo de un rizoma arraigado en el fondo. **Hojas** simples, alternas o subopuestas, flotantes; pecíolos largos; lámina orbicular a ovada. **Inflorescencias** en fascículos axilares. **Flores** bisexuales; **cáliz** profundamente 5-partido; **corola** campanulada o rotada, profundamente dividida, lóbulos fimbriados, blanca o amarilla; **estambres** 5, alternos con los pétalos; **gineceo** súpero, estilo presente o ausente, estigma bi - o tetralobado. **Frutos** capsulares, elipsoidales, ovoides o subesféricos, dehiscencia irregular o indehiscente. **Semillas** elipsoidales.

Género acuático con alrededor de 40 especies en los trópicos del mundo (Lot, 2009). En México se encuentran 2 especies, Guerrero cuenta con una de ellas.

Nymphoides indica (L.) Kuntze

Nymphoides humboldtiana (Kunth) Kuntze

Hierba enraizada de hojas flotantes, recuerda a *Nymphaea* por sus hojas orbiculares-ovadas y flotantes. En México se encuentra predominantemente en los estados del sur del país y Tamaulipas. En Guerrero se ha colectado en las lagunas costeras del estado, cerca del nivel del mar, y ocasionalmente en zanjas inundadas a los lados de caminos, hasta los 40 msnm. Se distingue fácilmente de la otra especie presente en México, *N. fallax* Ornduff, por el color blanco de los pétalos, mientras que en esta última son amarillos. (fig. 44)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Andrade 114; G. Díaz 54; N. Diego 4479, 4894, 5460, 5821, 6665; R.M. Fonseca 1376; F. Lorea 5079, 5408; L. Lozada 807. **MEXU:** F.A. Barkley 14096; s.n. 20 agosto 1947; W. Boege 632; J. Bonilla 631.

Referencias: Calderón de Rzedowski y Marroquín, 2001; Kadereit, 2007; Lot, 2009.

MOLLUGINACEAE

Hierbas, en ocasiones **arbustos**, anuales o perennes, hermafroditas o rara vez dioicos. **Hojas** simples, basales y caulinares, arrosetadas, alternas, opuestas o en falsos verticilos; pecioladas o sésiles; estípulas presentes o no. **Inflorescencias** en cimas, glomérulos o flores solitarias, axilares o terminales. **Flores** bisexuales o rara vez unisexuales, actinomorfas; **cáliz** de 4 o 5 sépalos, libres o

connados basalmente; **corola** ausente; **estambres** 4 o 5, o 3 a numerosos, anteras con dehiscencia longitudinal; en ocasiones estaminodos petaloides presentes; **gineceo** 2 a 5 locular, a veces unilocular, ovario súpero, placentación axial, óvulo 1 a numerosos, estilos 1 a 5, estigmas sésiles. **Frutos** capsulares loculicidas, rara vez aquenios, cáliz generalmente persistente.

Familia de entre 9 y 14 géneros, con ca. 120 especies (Vigosa, 2015) de distribución pantropical y pan-subtropical. En Guerrero y México dos géneros: *Glinus* y *Mollugo*, ambos de ambientes halófilos; sólo el último es considerado en este trabajo.

***Mollugo* L.**

Hierbas anuales, hermafroditas. **Tallos** muy ramificados, postrados a erectos. **Hojas** basales arrossetadas y caulinares en falsos verticilos; sésiles; estípulas ausentes o diminutas. **Inflorescencias** en cimas, axilares o terminales, pedunculadas o sésiles. **Flores** bisexuales, pediceladas; **cáliz** de 5 sépalos, libres; **estambres** 3 a 5, hasta 10, filamentos connados en la base; **gineceo** de 3 a 5 lóculos, estilos y estigmas el mismo número que los lóculos. **Frutos** capsulares.

Género con alrededor de 15 especies, misma distribución que la familia (Vigosa, 2015). Dos especies subacuáticas en México y Guerrero.

1. Hojas lineares; testa de las semillas reticulada.

M. cerviana

1. Hojas oblanceoladas; testa estriada o rara vez lisa.

M. verticillata

***Mollugo cerviana* (L). Ser.**

Especie subacuática de costas y ambientes halófilos. En el país se encuentra en los estados del noroeste, así como en Oaxaca y Guerrero, de este último se ha registrado una sola colecta, *L. Lozada 486* (FCME), en la laguna de Mitla, a menos de 5 msnm. Se diferencia de *M. verticillata* por su menor tamaño, inflorescencias pedunculadas y la ornamentación de las semillas. (*fig. 45*)

***Mollugo verticillata* L.**

Planta subacuática o tolerante, de mayor porte que *M. cerviana*, presente en casi todo el país. Encontrada en condiciones muy similares a la especie anterior, además de zonas húmedas tierra

adentro, en bosques de galería, encinar y bosque tropical caducifolio, de 1 a 1 360 msnm. También se ha registrado como maleza en zonas perturbadas. (fig. 45)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** G. Asteinza s.n. 08 julio 1966; G.B. Hinton 9144, 14544; J. Rzedowski 22863. **FCME:** M. Ceuterick 20; J.G. Coello 63; N. Diego 2015, 4950, 5052, 5162; R.M. Fonseca 1132, 1616; R. Gutiérrez 106; A. Hanan 180; F. Lorea 3419; L. Lozada 169, 442, 497, 622, 1031, 1127; M. Martínez 639; N. Noriega 109, 732; G. Rivas 58; S. Valencia 894; C. Verduzco 285, 390A, 533; L. Vigosa 21A, 21B. **MEXU:** N. Diego 4306; N. Herrera 100.

En el estado igualmente se presenta la especie *Glinus radiatus* (Ruiz & Pav.) Rohrb., la cual se considera aquí como tolerante al encontrarse, además de ambiente halófitos y costeros, en zonas abiertas y más secas.

Referencias: Vigosa, 2015.

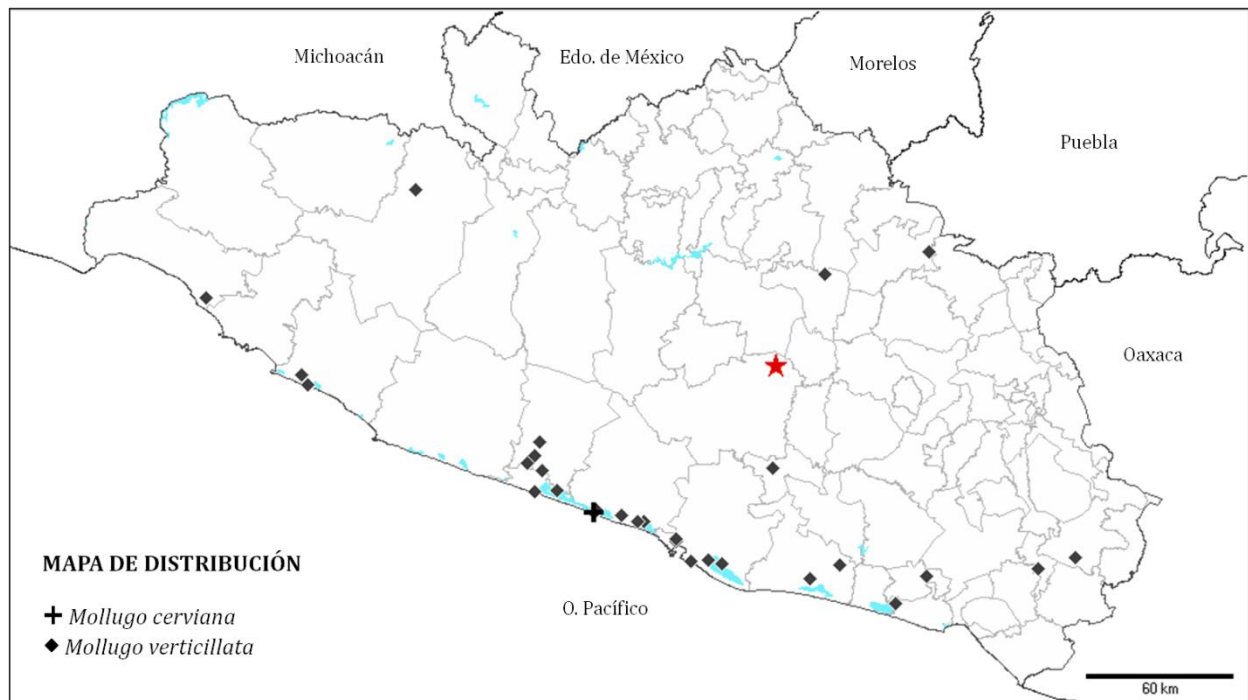


Figura 45. Distribución de *Mollugo* (Molluginaceae) en Guerrero.

MORACEAE

Árboles, arbustos, trepadoras leñosas o rara vez **hierbas**, perennes, generalmente con látex blanco, monoicos o dioicos. **Hojas** simples, alternas; pecioladas; estípulas amplexicaules, pareadas, caducas y dejando cicatrices circulares. **Inflorescencias** diversas, frecuentemente las flores agrupadas, axilares o caulifloras. **Flores** pequeñas, actinomorfas, unisexuales; **cáliz** de 4 sépalos, o a

veces 1, 8 o ausentes, libres o connados; **corola** ausente; **estambres** en flores masculinas en igual o menor número que los sépalos, anteras uni- o biloculares, dehiscencia longitudinal o circunsísil; **gineceo** en flores femeninas uni- o bilocular, súpero o ínfero, 1 óvulo por lóculo, placentación apical, estilos y estigmas 2 o 1; flores masculinas con pistilodio o no. **Frutos** principalmente drupáceos o aquenios en aglomerados carnosos.

Familia de 37 géneros y alrededor de 1 100 especies, distribuidas pantropicalmente y a veces en zonas templadas (González-Castañeda e Ibarra-Manríquez, 2012). En México hay 11 géneros (*ibíd.*), entre ellos *Ficus* con árboles ribereños presentes en Guerrero.

***Ficus* L.**

Árboles o **arbustos**, rara vez **trepadoras** o **hierbas**, con látex blanco o translúcido, monoicos. **Hojas** simples, alternas; pecioladas; estípulas pareadas, envolviendo a las yemas y deciduas; 1 glándula de cera hacia la base de la costa, en el envés o glándulas en pares; lámina con margen entero. **Inflorescencias** en siconos, axilares, solitarias o en pares, pedunculadas o sésiles. **Flores** numerosas, unisexuales, en las paredes internas del receptáculo, separadas por brácteas; las **masculinas** con 2 a 6 sépalos, libres o connados, 1 o 2 estambres, anteras dehiscentes o no; las **femeninas** con 2 a 4 sépalos, libres o connados, el gineceo unilocular. **Frutos** en aquenios situados en las paredes de un sícono, de formas variadas; el sícono tornándose succulento al madurar.

Entre 700 y 750 especies, en áreas tropicales de África, América, Asia y Australia (Ibarra-Manríquez *et al.*, 2012). En Guerrero se presentan 13 o 14 especies (Durán, 2008), las más frecuentes en bosques de galería son tratadas aquí.

1. Pecíolo de la hoja madura cubierto de pequeñas escamas, hasta 36 mm de largo; envés de la hoja y sícono puberulento a pubescente. *F. maxima*
1. Pecíolo de la hoja madura liso o ligeramente estriado, hasta 85 mm de largo; envés de la hoja y sícono glabro, rara vez puberulento. *F. insipida*

***Ficus insipida* Willd.**

Árboles entre 10 y 30 m, subacuáticos a tolerantes, presentes en casi todo México a excepción de las penínsulas de Baja California y Yucatán. En Guerrero habita bosques de galería, formando parte importante del estrato arbóreo de éstos, aunque también sale hacia bosque tropical caducifolio; de

los 5 hasta los 1 400 msnm. Esta especie es de las más extendidas en México, habitando en distintos ambientes. Se incluye en este trabajo ya que, después de *F. maxima*, es la siguiente especie de *Ficus* en el estado que más frecuentemente se encuentra en bosques de galería. (fig. 46)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** J. Calónico 8245B, 8810; R. Cruz 3842; N. Diego 9471; C.A. Durán 62, 63, 65, 113, 116, 122, 123; R.M. Fonseca 1639; B. González 1807; L. Lozada 2348; N. Noriega 758; L.C. Rodríguez 382; C. Verduzco 451A, 483. **MEXU:** W. Boege 1888; J. Calónico 15165; J.I. Calzada 16095, 17710; C. Catalán 213; N. Diego 3757; J. Freeland & L. Spetzman 35; H.H. Iltis 28703; H. Kruse s.n. 18 marzo 1961, 442, 1285; W. López 868, 1155; E. Martínez 2610, s.n. 12 noviembre 1982; T.P. Ramamoorthy 4303; L.C. Rodríguez 373; J. Rzedowski 31875; J.C. Soto 2325, 8643, 8747, 11634, 12489; V.W. Steinmann 4925; P. Tenorio 400, 1332; S. Valencia 1214.

Ficus maxima P. Miller

Árboles alrededor de 5 y 15 m, subacuáticos a tolerantes, de Sonora a Chiapas, Veracruz a Quintana Roo y el centro de México. En comparación con *Ficus insipida*, *F. maxima* se encontró con más frecuencia en bosque de galería que en otros tipos de vegetación, entre los 200 y 1 800 msnm, aunque preferentemente de 200 a 300 msnm. Las escamas en los pecíolos y pubescencia de hojas y síconos son características de esta especie. (fig. 46)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** O. Alcántara 5813; R. Cruz 6082; C.A. Durán 130; G. Lozano 277; F. Morales 22; I.A. Pérez 46; S. Torres 695; S. Valencia 3677, 4022; E. Velázquez 122, 729. **MEXU:** J. Calónico 5994; C. Gallardo 106, 282, 546, 702; V.W. Steinmann 4879.

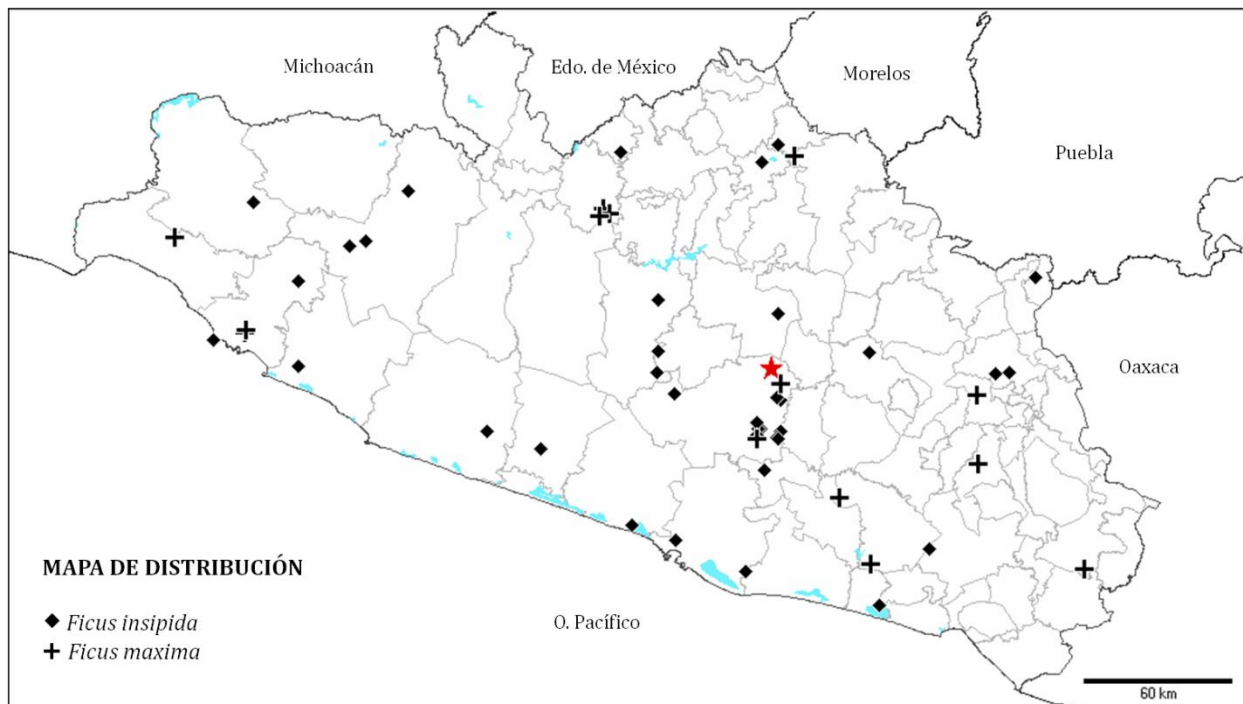


Figura 46. Distribución de especies hidrófitas de *Ficus* (Moraceae) en Guerrero.

Las especies aquí tratadas son aquellas que con más frecuencia forman parte de los bosques de galería en el estado. Aún así, se encuentran ocasionalmente fuera de estos ambientes y no necesariamente asociados a cuerpos de agua o suelos mal drenados. Otras especies de *Ficus* también forman parte de los bosques de galería, como *F. citrifolia* P. Miller, *F. pertusa* L.f. o *F. petiolaris* K., aunque de manera menos habitual que las ya mencionadas, por lo que no son incluidas en el tratamiento. La tesis de Durán (2008) contiene más información sobre este género en el estado.

Referencias: Durán, 2008; Durán-Ramírez *et al.*, 2010; González-Castañeda e Ibarra-Manríquez, 2012; Ibarra-Manríquez *et al.*, 2012.

NYMPHAEACEAE

Hierbas acuáticas, flotantes o ligeramente emergentes, enraizadas, perennes o anuales en condiciones desfavorables, hermafroditas. **Tallos** sumergidos, rizomas o tubérculos. **Hojas** alternas, sumergidas, flotando o ligeramente emergiendo, simples; pecíolos largos; estípulas presentes o ausentes; láminas elípticas a ovadas u orbiculares. **Flores** solitarias, flotantes o emergentes, bisexuales, haplomórficas a actinomórficas, pedunculadas; **sépalos** 4 a 9 hasta 12, verdes o petaloides; **pétalos** numerosos, raramente ausentes, en varias series, frecuentemente transformándose en estambres; **estambres** numerosos, filamentos lineares o petaloides, anteras con dehiscencia longitudinal; **gineceo** apocárpico o sincárpico, carpelos 3 a numerosos, súpero o ínfero, estigmas formando un disco radiado, apéndices carpelares presentes o ausentes. **Frutos** en bayas indehiscentes o irregularmente dehiscentes. **Semillas** pocas a numerosas, ariladas o no.

Familia acuática de 5 géneros y alrededor de 70 especies (Bonilla-Barbosa, 2001) de distribución cosmopolita; todas ellas acuáticas estrictas. En México están presentes dos géneros, *Nuphar* y *Nymphaea*; sólo el último representado en Guerrero.

***Nymphaea* L.**

Hierbas con rizomas o tubérculos. **Hojas** flotantes; lámina elíptica, sagitada, ovada a orbicular, margen entero, eroso o dentado; nervación radiada. **Flores** diurnas o nocturnas, olorosas; **sépalos** 4, rara vez 3 o 5, verdes o rojos a púrpura; **pétalos** numerosos, insertos en espiral, transformándose gradual o abruptamente en estambres; **estambres** numerosos, en varias series, filamentos lineares o petaloides; **gineceo** sincárpico o apocárpico, placentación parietal, apéndices carpelares libres,

lingüiformes o claviformes. **Frutos** transversalmente elipsoidales, maduran y abren bajo el agua. **Semillas** numerosas, ariladas.

Género cosmopolita con más de 50 especies (Borsch *et al.*, 2011). México cuenta con 12 especies (Bonilla-Barbosa, 2000), de las cuales 5 se han encontrado en Guerrero. El trabajo de Bonilla-Barbosa (2001) contiene mapas con otras localidades provenientes de ejemplares depositados en el herbario HUMO, no revisado en el presente trabajo.

1. Envés de las hojas verde con máculas pardo-rojizas o púrpuras. *N. jamesoniana*
1. Envés de las hojas rojo carmín a púrpura con máculas negras.
 2. Gineceo sincárpico, los carpelos fusionados a los lados, pared simple entre ellos; estambres externos con filamentos petaloides. *N. amazonum*
 2. Gineceo apocárpico, los carpelos libres a los lados, con dos paredes entre ellos; estambres externos con filamentos lineares.
 3. Margen de las hojas fuertemente dentado, los dientes agudos; nervaduras en el envés prominentes. *N. ampla*
 3. Margen de las hojas entero, eroso o ligeramente dentado con los dientes obtusos; nervaduras en el envés no prominentes.
 4. Flores blancas; tricoesclereidas presentes sólo en las nervaduras. *N. pulchella*
 4. Flores lilas o azules, al menos en el ápice de los pétalos, tricoesclereidas en toda la lámina. *N. elegans*

Nymphaea ampla (Salisb.) DC.

Especie presente en buena parte de México, en Guerrero se encuentra en las lagunas costeras y cuerpos de agua temporales tierra adentro como charcas y canales inundados a los costados de caminos, hasta los 50 msnm. Su floración es diurna y produce flores a lo largo del año. Se distingue fácilmente por sus hojas con nervaduras prominentes y margen dentado. (*fig. 47*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *N. Diego* 2574, 5070, 5613; *E. Domínguez* 1495; *F. Lorea* 5114, 5422; *A. Lot* 2662; *L. Lozada* 859, 1893; *A. Núñez* 634. **MEXU:** *J. Bonilla* 630; *F. Miranda* 4081; *S. Peralta* 506; *N. Turrubiarte* 131.

Nymphaea amazonum Mart. & Zucc.

Presente desde Guerrero a Chiapas y Tamaulipas a Tabasco. En Guerrero se ha colectado muy poco, en zonas inundables, pantanos y charcas, de la Laguna de Tres Palos y la Laguna de Coyuca, apenas

sobrepasando el nivel del mar. Los ejemplares de esta especie se encuentran depositados en el herbario HUMO, citados por Bonilla-Barbosa (2001). De floración nocturna, florece de julio a octubre. Se distingue de la otra especie sincárpica *N. jamesoniana*, por presentar envés de las hojas rojo carmín a púrpura con máculas negras y por la presencia de un anillo de tricomas en el ápice de los pecíolos.

Nymphaea elegans Hook.

Se encuentra en varios estados del litoral del Pacífico, así como Morelos, Tamaulipas y Veracruz. En Guerrero se ha colectado en las lagunas costeras y zonas inundables asociadas a éstas o también tierra adentro, en potreros inundados o pequeños cuerpos de agua, entre 0 y 400 msnm. Florece por las mañanas, de junio a diciembre; y se distingue por ser la única especie de flores lilas o azules. Se conoce como “flor de laguna”. (fig. 47)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** L. Lozada 158B. **MEXU:** G. Castillo 1100, P. Ramírez 808, 812.

Nymphaea jamesoniana Planch.

Presente desde Nayarit hasta Chiapas, y de Tamaulipas a Tabasco. En Guerrero poco colectada, en las lagunas costeras y zonas inundables cercanas a éstas, no sobrepasa los 10 msnm. Florece por las noches, de agosto a enero. Distinguible por el envés de las hojas verde y los pecíolos sin tricomas en el ápice. Se le puede confundir con *N. conardii* Wiersema o *N. blanda* Planch.; pero la primera no se encuentra en Guerrero, y la segunda no está en el país. Las hojas de *N. jamesoniana* son elípticas con un patrón de venación marcado, mientras que las de *N. conardii* son orbiculares y la venación no es marcada. (fig. 47)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 4908; R.M. Fonseca 1642.

Nymphaea pulchella DC.

Nymphaea ampla (Salisb.) DC. var. *pulchella* (DC.) Casp.

Se encuentra en los estados del centro-sur de México, sin llegar a Chiapas. Ha sido colectada en Guerrero en charcas temporales, zonas inundables asociadas a las lagunas costeras y manglares, a no más de los 30 msnm. La floración es diurna, de junio a diciembre. Muchas de las colectas de esta especie se encontraron como *N. ampla*, a la cual se asemeja. Sin embargo, se diferencia de ésta por

los márgenes de las hojas nunca fuertemente dentados y más bien de dientes obtusos, las venas en el envés no prominentes, y un menor número de partes florales. (fig. 47)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** S. Andrade 113; N. Diego 5459; E. Domínguez 489; R.M. Fonseca 1366, 1865; S. Gama 474; S. Gil 208. **UAGC:** L. Lozada 1414.

Referencias: Bonilla-Barbosa, 2000, 2001; Wiersema *et al.*, 2008.

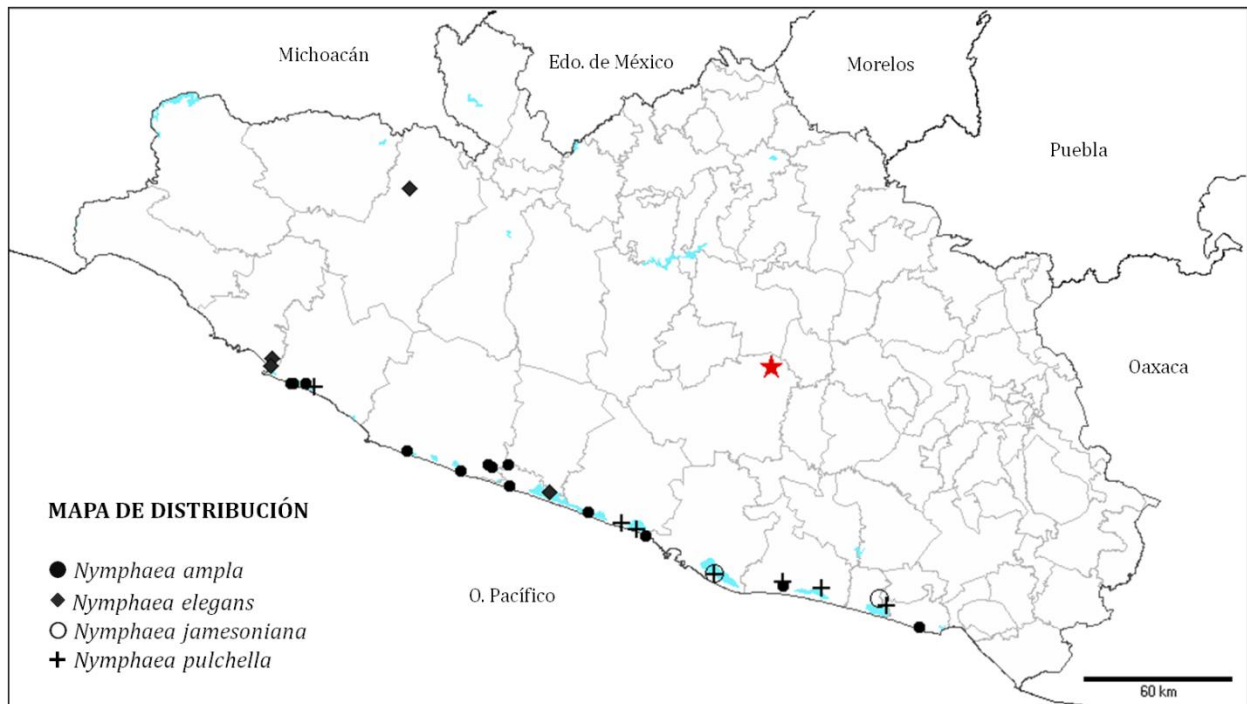


Figura 47. Distribución de la familia Nymphaeaceae en Guerrero.

ONAGRACEAE

Hierbas, arbustos o **árboles**, anuales o perennes, hermafroditas, en ocasiones dioicas o ginodioicas. **Hojas** simples, caulinares o basales, alternas, opuestas o verticiladas; sésiles o pecioladas; estípulas presentes, frecuentemente diminutas o ausentes; lámina entera a pinnatífida. **Inflorescencias** en racimos, espigas foliosas, panículas o las flores solitarias, axilares. **Flores** bisexuales, a veces unisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **hipanto** generalmente presente, a veces poco desarrollado o ausente; **cáliz** de 4, 5 o hasta 7 sépalos, libres o adherentes; **corola** de tantos pétalos como sépalos, libres o fusionados, a veces ausente; **estambres** 1, 2 o tantos como los sépalos o el doble, en 1 o 2 series, anteras versátiles o basifijas; **gineceo** con ovario ínfero, con tantos lóculos como sépalos, placentación axilar o parietal, estilo 1, estigma capitado, lobado o globoso. **Frutos** capsulares, nueces indehiscentes o bayas. **Semillas** generalmente numerosas.

Familia cosmopolita de 22 géneros y 657 especies (Wagner *et al.*, 2007), de mayor distribución en Norteamérica. 16 géneros presentes en México (Villaseñor, 2004), dos de ellos con representantes asociados a cuerpos de agua en Guerrero.

1. Lóbulos del cáliz deciduos tras la antesis; semillas con una coma de pelos fasciculados. *Epilobium*

1. Lóbulos del cáliz persistentes en el fruto; semillas sin pelos, a veces incluidas en segmentos del endocarpo.

Ludwigia

***Epilobium* L.**

Hierbas perennes o anuales, hermafroditas. **Tallos** con estructuras perennizantes en la base, en forma de rosetas foliosas, estolones, yemas carnosas o raíces laterales; erectos, ascendentes o decumbentes, glabros a pubescentes. **Hojas** opuestas debajo de la inflorescencia, alternas distalmente, subsésiles a pecioladas; estípulas ausentes. **Inflorescencias** en espigas, racimos, panículas, o las flores solitarias, axilares. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **hipanto** alargado o corto; **cáliz** de 4 sépalos; **corola** de 4 pétalos, apicalmente emarginados; **estambres** 8, en dos series; **ovario** 4-locular, estigma claviforme a capitado a 4-lobado. **Fruto** capsular, loculicida hasta la base o rara vez menos de la mitad, delgado, columna central persistente o no. **Semillas** generalmente en 1 hilera por lóculo, frecuentemente con coma.

Género cosmopolita, el más grande de la familia, con ca. 165 especies (Wagner *et al.*, 2007), de mayor diversidad en regiones templadas (Hoch, 2009). En Guerrero se encontró una especie.

***Epilobium ciliatum* Raf.**

Hierba subacuática encontrada en bordes de ríos y suelos mal drenados comúnmente asociados a bosque de galería o bosque de *Pinus* y *Pinus* - *Quercus*. Ha sido poco colectada en Guerrero, habitando en los sitios ya mencionados entre los 1 700 y 2 400 msnm. Con base en los ejemplares encontrados, su distribución en el estado es peculiarmente disyunta. Esta especie se distingue por las líneas de pelos adpresos en la parte media del tallo, que siguen las líneas marcadas por los pecíolos decurrentes, así como las semillas con hileras de papilas y un collar apenas conspicuo en el punto de inserción de la coma. El ejemplar *G. Lozano 477* (MEXU) no presentaba la pubescencia característica del tallo, las líneas siendo muy vagas justo por debajo de la inserción del pecíolo; aún así, las pocas semillas en él asemejan en gran parte a las de *E. ciliatum*, por lo que posiblemente la pubescencia pueda ser variable. Tanto éste como el ejemplar *G. Lozano 472* (MEXU) estaban

identificados como *Epilobium brachycarpum* C. Presl.; sin embargo, las semillas de esta especie se diferencian por una ligera constricción hacia el micrópilo, las papilas dispersas en toda la superficie y no en líneas, y la ausencia del collar en la calaza. Ningún ejemplar se encontró con estructuras perennizantes, típicas del género. Se requiere de un estudio más detallado de este género para aclarar estos puntos. (fig. 48)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** *L. Lozada* 1793. **MEXU:** *G. Lozano* 472, 477.

***Ludwigia* L.**

Jussiaea L.

Hierbas, arbustos o rara vez **árboles pequeños**, anuales o perennes, frecuentemente acuáticas o paludícolas, hermafroditas. **Tallos** erectos a prostrados, las partes sumergidas usualmente esponjosas, infladas o con neumatóforos. **Hojas** alternas o rara vez opuestas; pecioladas o no; estípulas presentes, reducidas o deciduas. **Inflorescencias** en racimos, espigas, fascículos o las flores solitarias, axilares. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **hipanto** ausente; **cáliz** comúnmente de 4 o 5, o hasta 7 sépalos, persistentes en el fruto; **corola** mismo número que sépalos o ausente, blanca o amarilla; **estambres** en mismo número o el doble que los sépalos, en 1 o 2 series; **ovario** con el mismo número de lóculos que los sépalos, rara vez más, estigma capitado o hemisférico. **Frutos** capsulares, cilíndricos, obcónicos o globosos, dehiscencia irregular, poricidas o loculicidas. **Semillas** uni- o multiseriadas en los lóculos, a veces incluidas en segmentos del endocarpo, el rafe inconspicuo o expandido, sin coma.

Género de 82 especies (Wagner *et al.*, 2007) distribuidas en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Se registran 8 especies hidrófitas en Guerrero. La presencia de frutos es sumamente importante para su correcta determinación, ya que las partes vegetales suelen ser muy similares y variables.

1. Hojas verticiladas u opuestas proximalmente, alternas distalmente. *L. inclinata*
1. Hojas todas alternas.
 2. Hierbas rastreras o flotantes sobre el agua, a veces enraizando en los nudos.
 3. Cáliz de 4 sépalos; corola ausente; semillas pluriseriadas y libres en los lóculos del fruto. *L. palustris*
 3. Cáliz de 5 o 6 sépalos; corola presente, amarilla o blanca; semillas uniseriadas en los lóculos, incluidas en segmentos del endocarpo.
 4. Plantas ocasionalmente con neumatóforos en los nudos; corola blanca. *L. helminthorrhiza*
 4. Plantas sin neumatóforos; corola amarilla. *L. peploides*

2. Hierbas erectas, ocasionalmente sólo la base sumergida.

5. Sépalos 5, rara vez 4 o hasta 7; semillas todas uniseriadas e incluidas en segmentos del endocarpo en los lóculos. *L. leptocarpa*

5. Sépalos 4; semillas proximalmente uniseriadas y pluriseriadas distalmente, o todas pluriseriadas.

6. Semillas uniseriadas proximalmente, incluidas en segmentos del endocarpo, libres y pluriseriadas distalmente. *L. hyssopifolia*

6. Semillas todas pluriseriadas y libres en los lóculos.

7. Hierbas glabras; tallos angulosos, comúnmente rojizos; cápsula piramidal u obcónica, hasta de 2.2 cm de largo. *L. erecta*

7. Hierbas glabras a vellosas; tallos teretes, rara vez angulosos; cápsula cilíndrica, hasta de 4.5 cm de largo. *L. octovalvis*

Ludwigia erecta (L.) H. Hara

Hierba erecta y subacuática, comúnmente encontrada en márgenes de ríos y bordes de caminos encharcados, entre los 2 y 200 msnm. Todos los ejemplares se encontraron con flores y frutos, en los meses de marzo a mayo y octubre a noviembre, aunque probablemente florezca y fructifique a lo largo del año, como las otras especies. Esta planta es comúnmente confundida con *L. octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven pero se distingue de ésta por sus frutos más cortos y ensanchándose hacia el ápice, así como su tallo frecuentemente rojizo, siempre glabro y anguloso a alado. En algunas claves observadas se menciona que el tallo es fuertemente alado, aunque es preferible considerar un rango entre anguloso hasta fuertemente alado; donde alas verdaderamente prominentes son más bien raras, y lo común es un tallo anguloso a levemente alado. (fig. 48)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** V.C. Aguilar 1140; A. Andrade 279B; G. Campos 1567, 1568; N. Diego 4963, 5857, 5571, 6629; F. Lorea 5105; L. Lozada 2568; G. Lozano 221; A. Octaviano 6347; A. Silva 790. **MEXU:** O. Téllez 5501.

Ludwigia helminthorrhiza (Mart.) H. Hara

Hierba postrada, acuática, y charcos asociados a éste, a no más de 10 msnm. Rara en el estado, se registraron muy pocas colectas de esta especie. Es fácilmente distinguible por ser la única *Ludwigia* con corola blanca, o bien por la presencia de neumatóforos blancos en los nudos, los cuales demuestran su clara adaptación al ambiente acuático. (fig. 48)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** R.M. Fonseca 1589; M. Gual 498; L. Lozada 1371B.

Ludwigia hyssopifolia (G. Don) Exell

Hierba subacuática en Guerrero encontrada en sitios húmedos, suelos mal drenados y zanjas a los lados del camino, de 5 a 500 msnm. Los ejemplares observados contaban con flores y frutos de septiembre a febrero. La presencia de ambos arreglos de las semillas en la cápsula distingue a esta especie de las otras, al igual que un marcado abultamiento en el ápice de la cápsula. (fig. 48)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Aquino 76; N. Diego 4626; F. Lorea 5324; L. Lozada 1275; J. Rojas 405; J.C. Soto 19987. **MEXU:** J. Calónico 16459; E. Guizar & L. Pimentel 3015; J.C. Soto 15336, 15354.

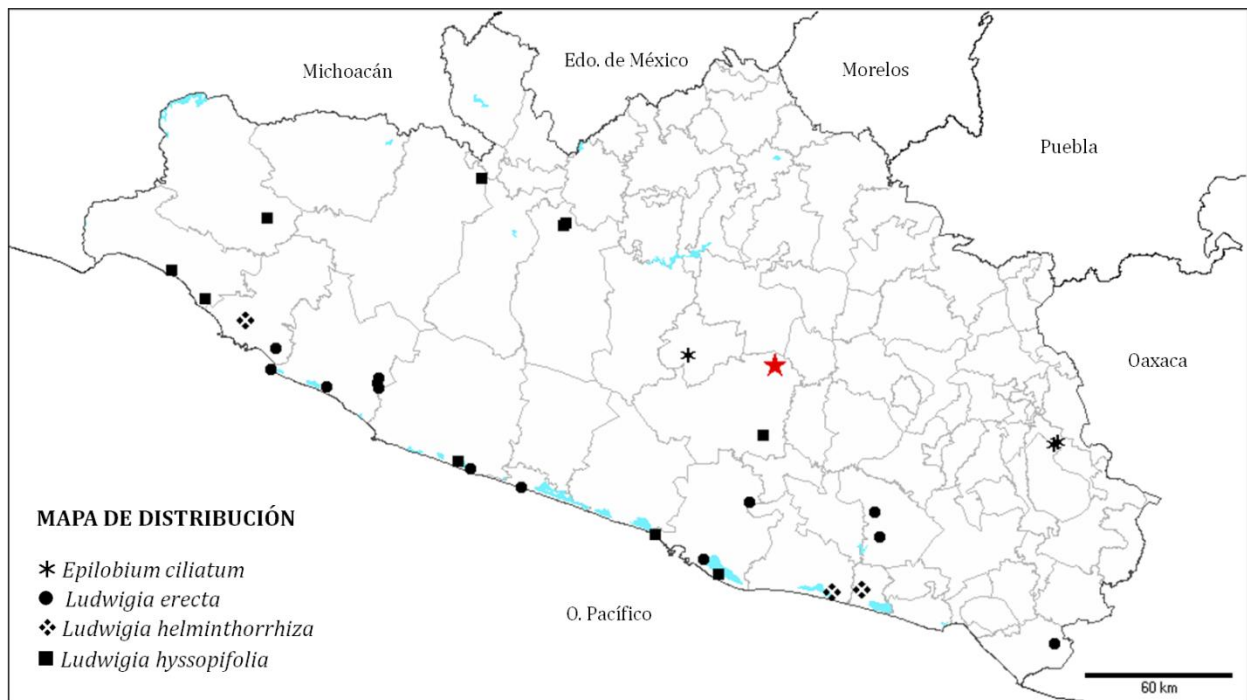


Figura 48. Distribución de *Epilobium ciliatum* y *Ludwigia erecta* a *L. hyssopifolia* (Onagraceae) en Guerrero.

Ludwigia inclinata (L. f.) M. Gómez

Ludwigia verticillata Munz

Hierba acuática pequeña, emergente o en ocasiones sumergida dado su pequeño porte. Únicamente se observaron dos ejemplares, en los municipios de Coyuca de Benítez, y el otro en La Unión, ambos en zonas inundables cerca del nivel del mar, próximas a la Laguna de Coyuca y un río, respectivamente. Se distingue del resto de las especies del género por su menor tamaño y sus hojas verticiladas proximalmente. Es posible que por su pequeño y frágil porte haya pasado desapercibida, en especial si el nivel del agua sube y la cubre completamente. (fig. 50)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** C. Gallardo 348; C. Verduzco 436.

Ludwigia leptocarpa (Nutt.) H. Hara

Hierba subacuática, en Guerrero habitando zonas inundables cercanas a cuerpos de agua, y ocasionalmente al borde de ríos y arroyos, entre los 0 y 50 msnm. Con base en los ejemplares observados, es posible que también florezca y fructifique a lo largo del año. Es reconocible por ser la única especie de tallos erectos en tener todas las semillas uniseriadas en el fruto e insertas en segmentos del endocarpo. A diferencia de la similar *L. hyssopifolia*, carece del pequeño abultamiento en el ápice del fruto y no tiene ninguna semilla libre. (fig. 50)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** J. Almazán 239; N. Diego 2580; R.M. Fonseca 1920; M.E. Gavito 4; R. Gutiérrez 5834; F. Lorea 5410A; L. Lozada 682, 924; A.G. Monzón 139; B. Rendón s.n. 30 marzo 1982; G. Segura 26. **MEXU:** E. Martínez 3586.

Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H. Raven

Ludwigia suffruticosa (L.) M. Gómez

Hierba subacuática encontrada en una variedad de ambientes, desde bordes de ríos y lagunas, hasta charcas ocasionales, zanjas y suelos anegados o húmedos; comúnmente entre el nivel del mar hasta menos de 2 000 msnm, aunque existe una colecta en el cerro Teotepec alrededor de los 3 000 msnm. En contraste con las otras especies, ésta ha sido ampliamente colectada y se cuenta con un buen número de registros. La combinación de cápsulas largas y cilíndricas, sépalos comúnmente grandes y rojizos, y la variada pubescencia distinguen esta especie de aquellas similares, como *L. erecta*. En ocasiones se manejan dos variedades o subespecies: *L. octovalvis* var. *octofila* (DC.) Alain y *L. octovalvis* var. *octovalvis* separables por la pubescencia de las plantas, aunque este carácter parece bastante variable en el material observado. (fig. 49)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** R.Q. Abbott 316. **FCME:** V.C. Aguilar 611, 643, 644, 645, 680, 706, 805, 844, 1134, 1472, 1549; A. Almazán 52, 464, 1004, 1076A; A. Andrade 279A; J. Calónico 6105, 10048, 10398, 12048, 16438, 16439, 16800; G. Campos 1562, 1568, 1653, 1951; B. Carreto 90, 250; R. Cruz 228, 1514; A. Díaz 65, 324; G. Díaz 68; N. Diego 59, 2178, 2358, 2615, 2634, 4511, 4682, 4709, 4890, 5166, 6239; G. Espinosa s.n. 12 agosto 1982, 383; R.M. Fonseca 1007, 1713, 1898; C. Gallardo 297, 305, 512; S. Gama 64, 238; G. M. Garfias 138; Gaxiola 392, 554; S. Gil 27, 173; M.A. Gómez 43, 71; J.L. González s.n. 06 octubre 1981; J. Gotes 1; M. Gual 546; R. Gutiérrez 72; N. de Jesús 5759; H. Kruse 18, 892; A.R. López 18; F. Lorea 2880, 5132, 5410B; L. Lozada 22, 592, 627, 1048; G. Lozano 261, 282, 283, 333, 367; J.L. Magaña 220; E. Martínez 8; F. Morales 118; Z. Nájera 333; N. Noriega 457; A. Núñez 763; H. Ordóñez 117; S. Peralta 617; A. Quiroz 6; D. Quiroz 26; A.M. Renaud 159; G. Rivas 54, 56; J. Rojas 2285; G. Santana 43; S. Torres 712; S. Valencia 1199, 1477, 3407; A. Valenzuela 6; E. Velázquez 1239; C. Verduzco 353. **MEXU:** K. Aguilar 197; F. Barkly 14172; W. Boege 831, 2421; G. Castillo 6575; E. Guízar 3482; V.M. Hicks

3554, 3580; G.B. Hinton 9207, 9683, 10029, 10565, 10603; W. López 744B; E. Martínez 1083, 2626; J. Miller 608; D. Porter 1366; J.C. Soto 4325, 10147, 11636, 12215; P. Tenorio 1259; I. Wagenbreth 749.

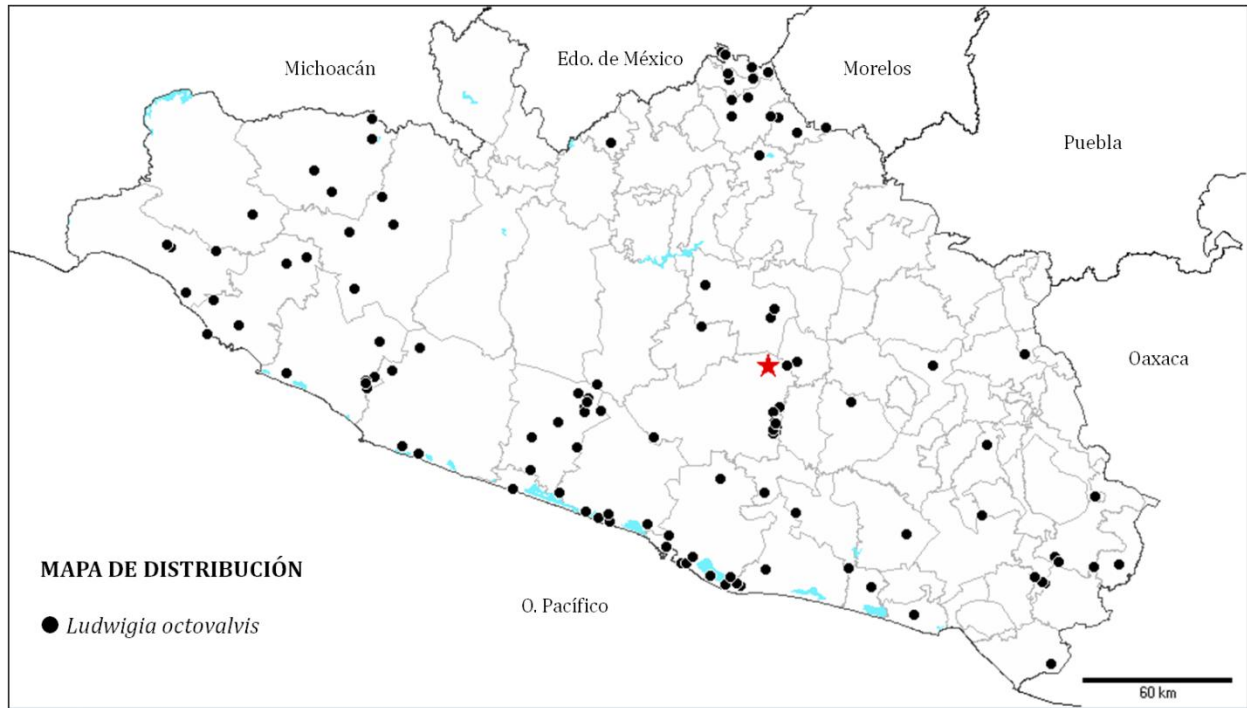


Figura 49. Distribución de *Ludwigia octovalvis* (Onagraceae) en Guerrero.

Ludwigia palustris (L.) Elliott

Hierba acuática, postrada o ascendente, encontrada en pantanos, charcos, bordes de ríos y suelos húmedos en bosques templados y tropicales. Esta especie es la única sin corola, además de presentar frutos comparativamente pequeños y más bien oblongos que cilíndricos. Únicamente se encontró el ejemplar G.B. Hinton 5858 (MEXU), a orillas del río Balsas, en el pobado de Río Frío (Las Ánimas), municipio de Coyuca de Catalán; Peng *et al.* (2005) igualmente citan este ejemplar. Debido a la antigüedad de esta colecta, así como a la falta de otros ejemplares, es posible que esta especie ya no se encuentre en el estado. Se requiere de una mayor revisión del género y de nuevas recolectas en las zonas circundantes del ejemplar de Hinton para verificar esto. (fig. 50)

Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven

Hierba acuática encontrada en varias zonas inundables, incluyendo playas, charcos, bordes de ríos y suelos húmedos en bosques templados y tropicales, del nivel del mar hasta los 2 010 msnm. Su presencia en playas y barras arenosas indica tolerancia a suelos alcalinos, aunque es difícil

nombrarla como halófito dados los otros ambientes en los que se establece. De tallos postrados a decumbentes, se distingue de otras especies del mismo hábito por su corola amarilla y ausencia de neumatóforos en los nudos. (fig. 50)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 1858, 2730, 4666, 4683, 7321; E. Espinosa 8660; R.M. Fonseca 1480, 1919, 1999; S. Gil 190; G. Hall 177; G. Lozano 470, 481. **MEXU:** R.M. Fonseca 1592; G.B. Hinton 5638, 9835; A. Novelo 1230; R. Torres 1277.

Referencias: Hoch, 2009; Zardini, 2009; Cumana, 2010.

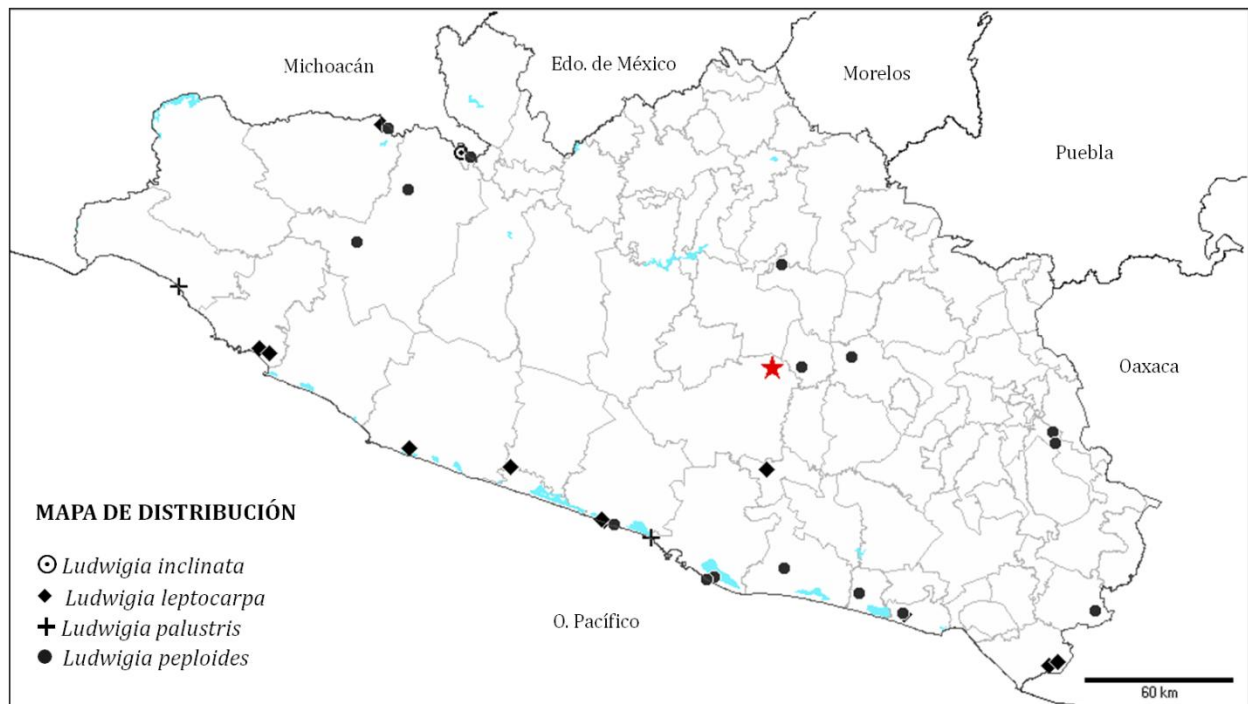


Figura 50. Distribución de *Ludwigia inclinata* a *L. peploides* (Onagraceae) en Guerrero.

OROBANCHACEAE

Hierbas hemiparásitas u holoparásitas, anuales o perennes, hermafroditas. **Hojas** simples, foliosas o escuamiformes, opuestas o alternas; sésiles o pecioladas; sin estípulas; lámina entera a dividida. **Inflorescencias** racemosas o espiciformes, terminales. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, 4 o 5-lobado a dentado; **corola** simpétala, 5-lobada, ocasionalmente galeada, hipocrateriforme, campanulada o rara vez bilabiada; **estambres** 4, didínamos a subiguales, todos fértiles o solo 2, anteras dorsifijas; **gineceo** con ovario súpero, 1 o 2-locular, placentación parietal, estigma clavado, capitado o linear. **Frutos** capsulares, loculicidas o septicidas.

Familia que actualmente comprende ca. 90 géneros y entre 1 800 y 2 300 especies (Fay *et al.*, 2010; Johansson, 2013 *onwards*) subcosmopolita, preferentemente en regiones templadas y montañosas. En México hay ca. 10 géneros (Alvarado-Cárdenas, 2008), sólo un género con una especie hidrófita en Guerrero.

Escobedia Ruiz & Pav.

Hierbas hemiparásitas a autótrofas, perennes. **Raíces** amarillas a naranjas. **Hojas** foliosas, opuestas; sésiles. **Inflorescencias** racemosas. **Flores** con **cáliz** 5-lobado, tubular; **corola** 5-lobada, hipocraterifome, blanca; **estambres** 4, iguales; **ovario** con estilo filiforme, con dos líneas estigmáticas. **Frutos** capsulares, elipsoidales, con el cáliz persistente.

Género neotropical de aproximadamente 6 especies (Christenhusz, 2011). En Guerrero se presentan 2 especies (Rojas, 2005), una de ellas comúnmente encontrada a orillas de cuerpos de agua.

Escobedia laevis Schltdl. & Cham.

Especie subacuática presente en casi todo el territorio nacional. En Guerrero ha sido escasamente colectada, y sólo se conoce por la mención de Rojas (2005) del ejemplar *N. Diego 7612* (FCME) en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, a 1 130 msnm, habitando suelos mal drenados; el cual no fue encontrado. A pesar de considerarse hemiparásita, se desconocen las plantas a las que parasita. La coloración naranja de las raíces, utilizadas como pigmentos, fácilmente distingue esta especie. Debe considerarse vulnerable dada su limitada representación en el estado.

Referencias: Rojas, 2005; Christenhusz, 2011.

PHRYMACEAE

Hierbas o **sufrútices**, rara vez **arbustos**, anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** cuadrangulares o teretes. **Hojas** simples, opuestas o en fascículos; sésiles o pecioladas; estípulas ausentes; lámina entera, el margen dentado a lobado. **Inflorescencias** en racimos, cimas o flores solitarias, axilares o terminales. **Flores** bisexuales, zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, 3 a 5-lobado o dentado, tubular a campanulado; **corola** simpétala, 4 o 5-lobada, tubular, campanulada o bilabiada y el labio inferior trilobado, el superior bilobado; **estambres** 4, rara vez 2, anteras con dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, bilocular, rara vez unilocular, placentación basal, axial o parietal, estilo

1, estigma bilobado o bífido. **Frutos** capsulares indehiscentes o dehiscentes, o bayas, el cáliz persistente.

Familia de ca. 10 géneros y 234 especies (Christenhusz, 2009; Pérez-Calix, 2012); cosmopolita, de mayor diversidad en regiones templadas. Esta familia, al igual que otras ya mencionadas, se ha segregado de Scrophulariaceae *s.l.* (Olmstead, 2002; Tank *et al.*, 2006). En Guerrero un género con especies hidrófitas.

***Mimulus* L.**

Leucocarpus D. Don

Hemichaena Benth.

Hierbas o a veces **sufrútices**, rara vez **arbustos**, anuales o perennes. **Hojas** opuestas; lámina entera a lobada. **Inflorescencias** axilares. **Flores** con **cáliz** tubular o campanulado, 3 o 5-dentado; **corola** bilabiada, generalmente pubescente en la base de la garganta; **estambres** 4, didínamos, anteras confluentes en el ápice; **ovario** bilocular, estigma bilobado o peltado. **Frutos** capsulares, loculicidas.

Género de aproximadamente 100 especies (Pérez-Calix, 2012), cosmopolitas, principalmente encontradas en Norteamérica. *Leucocarpus* se considera sinónimo de *Mimulus* con base en el criterio de Nesom (2011). En Guerrero se presentan dos especies de ambientes acuáticos o húmedos.

1. Tallos sin alas; flores solitarias; frutos en cápsulas.

M. glabratus

1. Tallos alados; flores en cimas; frutos en bayas.

M. perfoliatus

***Mimulus glabratus* Kunth**

Hierba subacuática encontrada principalmente en el centro de México, Chihuahua y hasta Oaxaca. En el estado de Guerrero, se ha colectado en sitios húmedos de bosque mesófilo de montaña y bordes de cuerpos de agua. Rara vez se ha visto fuera de estos sitios, por lo que se prefiere su nombramiento como subacuática sobre tolerante. (*fig. 51*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** E. Domínguez 673; F. Estrada 1; R.M. Fonseca 2928; L. Lozada 1794; T. Reyes *et al.* 319; E. Velázquez 1573, 1679. **MEXU:** K. Aguilar 188; E. Martínez & J.L. Villaseñor 451; J.L. Reveal *et al.* 4353; W. Schwabe *et al.* s.n. 22 octubre 1978; I. Wagenbreth 623.

Mimulus perfoliatus Kunth

Leucocarpus perfoliatus (Kunth) Benth.

Hierba subacuática presente principalmente en estados del centro y sur de México; en Guerrero se ha colectado en sitios húmedos, cercanos a ríos o cuerpos de agua temporales en bosques templados y bosque mesófilo de montaña, entre los 1 400 y 2 580 msnm. Su distribución parece estar restringida al noroeste y suroeste del Cerro Teotepec. Rojas (2005) cita otros ejemplares, pero no fueron encontrados. A diferencia de *M. glabratus*, esta especie no se encontró en los bordes de cuerpos de agua y más bien en zonas húmedas aledañas a éstos. (fig. 51)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** J. Rzedowski 92. **FCME:** L. Lozada 2023. **MEXU:** J.S. Miller & G. Campos 2870; P. Tenorio 3223.

Referencias: Rojas, 2005; Christenhusz, 2009; Pérez-Calix, 2012.

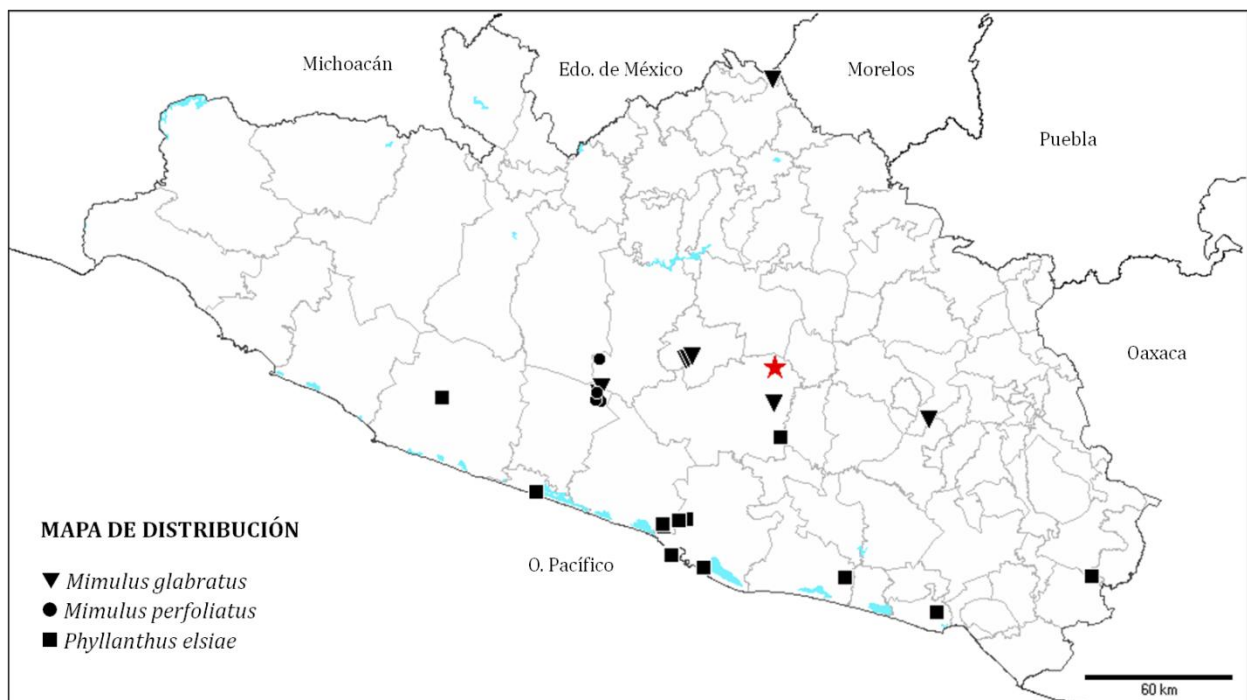


Figura 51. Distribución de *Mimulus* (Phrymaceae) y *Phyllanthus elsiae* (Phyllanthaceae) en Guerrero.

PHYLLANTHACEAE

Árboles, arbustos, hierbas o rara vez **trepadoras**, anuales o perennes, monoicos o dioicos. **Hojas** simples, rara vez trifoliadas, generalmente alternas, en ocasiones dísticas, opuestas, verticiladas o fasciculadas; pecioladas o sésiles; con estípulas. **Inflorescencias** en panículas, racimos, glomérulos

o las flores solitarias, axilares, terminales o caulifloras, bracteadas. **Flores** unisexuales, actinomorfas; **cáliz** de 3 a 8 sépalos, generalmente libres; **corola** de 2 o 4 a 6 pétalos, libres, a veces ausentes; **estambres** 3 a 10 en flores masculinas, libres o connados, anteras con dehiscencia longitudinal o poricida; **ovario** en flores femeninas, súpero, generalmente con 3 lóculos, a veces 1, 2 o hasta 15, placentación axial a apical, estilos libres o connados, estigmas rollizos, aplanados o plumosos. **Frutos** esquizocárpicos, mismo número de lóculos que en el ovario, o rara vez una baya. **Semillas** 1 o 2 por lóculo, sin arilo.

Familia de ca. 60 géneros y 2 000 especies, subcosmopolita con mayor diversidad en Asia tropical (Steinmann, 2007). Seis géneros en México (*ibíd.*), *Phyllanthus* con un representante ribereño en Guerrero. Anteriormente tratado como subfamilia de Euphorbiaceae.

***Phyllanthus* L.**

Árboles, arbustos o hierbas, anuales o perennes, comúnmente dioicos. **Tallos** frecuentemente con ramificación especializada (phyllanthoide), los ejes principales con catáfilas, los secundarios con hojas pareciendo compuestas y flores. **Hojas** simples, alternas, a veces dísticas; pecíolos cortos; estípulas pequeñas; lámina entera. **Inflorescencias** en panículas, cimas, racimos, glomérulos o las flores solitarias, axilares. **Flores** pediceladas, apétalas; **cáliz** de 4 a 6 sépalos, libres o connados; **estambres** 2 a 8, hasta 15, en las masculinas, libres o connados; **gineceo** en las femeninas de 3 a 15-locular, estilos generalmente 3, libres o rara vez connados, estigmas rollizos o globosos. **Frutos** esquizocárpicos o bayas, 2 semillas por lóculo.

Género con ca. 1 200 especies, siendo el más grande de la familia (Steinmann, 2007). Sólo *P. elsiae* como hidrófita en Guerrero, otras más terrestres.

***Phyllanthus elsiae* L.**

Árboles subacuáticos o tolerantes presentes en la vertiente del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas, y en Yucatán; de 4 o 5 metros de alto, o hasta 8 m. Comúnmente se encuentran a orillas de manglares, lagunas y ríos, preferentemente cerca del nivel del mar. Esta especie se distingue por ser dioica, presentar ramificación “phyllanthoide”, hojas comúnmente elípticas y drupas leñosas. En Guerrero se encuentra mejor representada en las lagunas costeras que en ríos. (*fig. 51*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 4895, 5764; R.M. Fonseca 1380, 1469, 1556; L. Lozada 672, 912. **MEXU:** H. Kruse 1639, 1667; W. López 1386; E. Martínez 112; F. Miranda 8260, 8408.

Referencias: Steinmann, 2007.

PLANTAGINACEAE

Hierbas o a veces **arbustos, árboles pequeños o trepadoras**, anuales, bienales o perennes, hermafroditas. **Hojas** simples, alternas, opuestas, ocasionalmente verticiladas o arrosetadas; sésiles o pecioladas; sin estípulas; lámina entera a dividida. **Inflorescencias** generalmente en cimas, racimos o las flores solitarias, axilares o terminales, bracteadas o no. **Flores** bisexuales, zigomorfas, a veces actinomorfas, a veces sin perianto; **cáliz** de 4 o 5 sépalos, libres o fusionados, iguales a desiguales; **corola** gamopétala, 4 o 5-lobada, usualmente bilabiada; **estambres** 2, 4 o hasta 8, anteras bitecas o monotecas; **gineceo** con ovario súpero, rara vez ínfero, bilocular, rara vez unilocular, placentación generalmente axial, estilo 1 o 2. **Frutos** capsulares, dehiscencia loculicida, septicida, circuncísil o poricida.

Familia recientemente aumentada a ca. 90 géneros y 1 700 especies por la adición de varios géneros antes ubicados en Scrophulariaceae *s.l.* (Olmstead, 2002; Albach *et al.*, 2005; Christenhusz, 2014). De distribución mundial, predominante en zonas templadas. En Guerrero se encuentran 4 géneros con representantes típicos de ambientes acuáticos o húmedos.

1. Tallos a menudo suculentos, prostrados a procumbentes, a veces erectos; segmentos del cáliz evidentemente desiguales, 3 más grandes que los otros 2. *Bacopa*
1. Tallos no suculentos, erectos; segmentos del cáliz subiguales a iguales o uno solo diferente.
 2. Cáliz 4-lobado; estambres 2. *Veronica*
 2. Cáliz 5-lobado, o 4-lobado y entonces estambres 4.
 3. Flores con pedicelos de 0.4 a 1.5 cm; corola subrotada, pétalos casi libres. *Scoparia*
 3. Flores sésiles; corola marcadamente bilabiada. *Stemodia*

Bacopa Aubl.

Hierbas erectas o postradas. **Hojas** opuestas. **Inflorescencias** en racimos terminales, o solitarias y axilares. **Flores** con **cáliz** de 5 sépalos, libres, desiguales, los tres externos más grandes; **corola** simpétala, tubular, bilabiada, el labio superior bilobado, el inferior trilobado; **estambres** 4, rara vez

5, didínamos o iguales; **gineceo** estigma capitado o bilobado. **Fruto** una cápsula con 4 valvas, ovoide a globosa.

Género de 56 especies, pantropicales (Christenhusz, 2014). Alrededor de 8 especies en México, 4 en Guerrero.

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Hierbas erectas; flores sésiles o inconspicuamente pediceladas. | <i>B. monnierioides</i> |
| 1. Hierbas decumbentes; flores conspicuamente pediceladas. | |
| 2. Hojas con 1 sola vena conspicua. | <i>B. monnieri</i> |
| 2. Hojas con 3 a 7, o hasta 15 venas conspicuas. | |
| 3. Sépalos 4, rara vez 5, el margen de los exteriores usualmente ciliolado; hojas 8 a 12 mm de ancho. | <i>B. repens</i> |
| 3. Sépalos 5, nunca ciliolados; hojas 14 a 20 mm de ancho. | <i>B. rotundifolia</i> |

Bacopa monnieri (L.) Wettst.

Hierba rastrera, acuática a subacuática, y en ocasiones halófito, fácilmente distinguible por su única vena conspicua en la hoja. Presente en el norte y centro de México, en Guerrero se encuentra en una gran variedad de hábitats acuáticos, desde bordes y zonas inundables alledañas a ríos, a suelos húmedos en bosques tropicales hasta dunas costeras y bordes de manglares; desde el nivel del mar hasta 2 200 msnm. En sitios con abundante agua puede encontrarse flotando sobre el agua, o ligeramente sumergida. Su presencia en suelos húmedos y dunas costeras pudiera indicar un estatus subacuático y no necesariamente acuático estricto. (fig. 52)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** F. Lorea 2547. **FCME:** A. Andrade 15; G. Campos 362B; N. Diego 4095, 4299, 4897, 5461, 5784B; E. Domínguez 1478; R.M. Fonseca 1576, 1887, 2339; S. Gama 236; S. Gil 198; A. Hanan 215; M. Huerta 63; S. Iriarte 44; L. Lozada 4, 484, 509, 588, 808, 903, 1401; A. Mendéndez s.n. 24 julio 1982; F. Morales 133A; M. Muñoz 238; S. Peralta 204; S. Quijas 24; D. Quiroz 39; B. Rendón 196; G. Segura 57; E. Velázquez 1477; C. Verduzco 56. **MEXU:** C. Álvarez 597; F.A. Barkly 14095; W. Boege 1413, 1915; G. Castillo 6334, 6584; G.B. Hinton 5868; E. Martínez 3657.

Bacopa monnierioides (Cham.) B.L. Rob.

Hierba erecta subacuática, encontrada en el centro de México. Su presencia en Guerrero se conoce de una sola colecta, C. Verduzco 386 (FCME) en una cañada al noroeste de Rincón de la Vía, en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, a 700 msnm. Especie rara y vulnerable dada su escasa representación en herbarios. (fig. 52)

Bacopa repens (Sw.) Wettst.

Hierba postrada, acuática, en México presente en el centro y sur del país. En Guerrero se ha colectado en bordes de ríos, charcos temporales a los lados de caminos y en bordes de manglar, entre los 3 y 800 msnm. Se diferencia de la también postrada *B. monnieri* por sus hojas más anchas y conspicuamente plurinervadas, así como encontrarse en zonas con mayor influencia del agua. (fig. 52)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** R.M. Fonseca 1378, 1735. **FCME:** N. Diego 4680; R.M. Fonseca 2100; L. Lozada 1368, 1417; L.C. Rodríguez 119L. **MEXU:** H. Kruse 1155.

Bacopa rotundifolia (Michx.) Wettst.

Hierba acuática, distinguible por sus 5 sépalos y hojas más anchas que en las otras especies. Está registrada su presencia al norte y centro del país; en el estado es rara ya que sólo se ubico una colecta, R.M. Fonseca 1819 (FCME), en una charca a lado de la carretera al sur de Monte Alto, a 15 msnm, en el municipio de San Marcos. Puede encontrarse tanto postrada como ascendente a erecta, por lo que su hábito como flotante, emergente o sumergida es variable según el tamaño de la planta y el alto de la columna de agua; aunque en este último punto, es común encontrarla en suelo inundado y rara vez dentro de cuerpos de agua. (fig. 52)

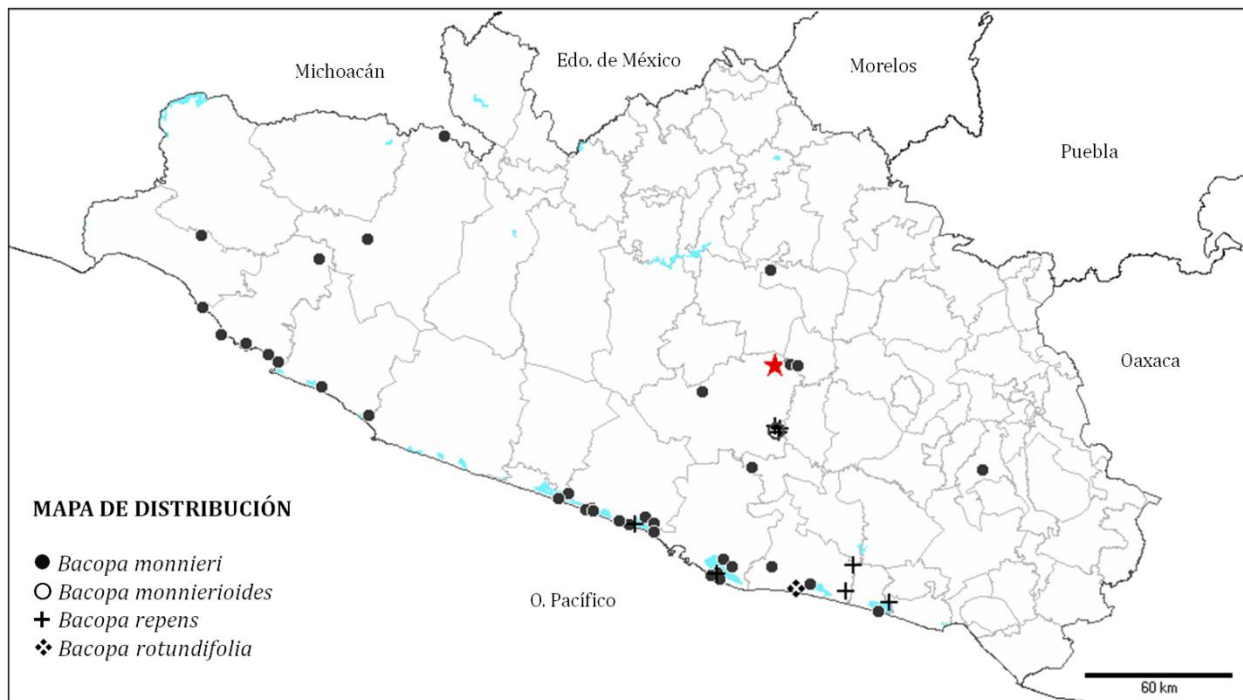


Figura 52. Distribución de *Bacopa* (Plantaginaceae) en Guerrero.

Scoparia L.

Hierbas o **sufrútices**, anuales o perennes. **Tallos** cuadrangulares a hexagonales. **Hojas** opuestas o verticiladas; subsésiles; margen de la lámina entero a dentado, hasta pinnatisecto. **Flores** axilares, 1 a 4 por nudo, pedicelos delgados, ebracteoladas; actinomorfas, a ligeramente zigomorfas; **cáliz** 4 o 5-partido, sépalos libres casi hasta la base, uno ligeramente más grande que los otros; **corola** 4-lobada, subrotada, tubo inconspicuo, densamente pubescente en la garganta; **estambres** 4, subiguales, exsertos; **ovario** globoso, estilo exserto, estigma truncado, subcapitado o emarginado. **Fruto** una cápsula septicida, secundariamente loculicida, ovoide a globosa.

Género de ca. 20 especies, pantropical (Christenhusz, 2014). En México se encuentran 3 especies (Rojas, 2015), una de ellas en Guerrero, presente en ambientes acuáticos.

Scoparia dulcis L.

Especie subacuática, erecta, encontrada en México en Baja California, de Sinaloa a Chiapas y de Veracruz a Quintana Roo, además de varios estados del centro de la República. En Guerrero se ha colectado en dunas costeras, bosque de galería, bordes de manglares y zonas húmedas y cuerpos de agua temporales en bosque mesófilo y bosque tropical caducifolio, principalmente; entre el nivel del mar y los 1 700 msnm. (*fig. 53*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Andrade 6; A. Aquino 139; J.G. Coello 47; R. de Santiago 612; G. Díaz 30; N. Diego 3771, 4328, 4391, 5207; H. Flores 554; R.M. Fonseca 548, 1010, 1048, 1216, 1301; S. Gama 63; G. Gaxiola 547; S. Gil 38; R.R. Gutiérrez 45, 523; H. Kruse 579; F. Lorea 5050; L. Lozada 339, 405, 620; L. Meza 96; G. Rivas 59; L. Rodríguez 140; G. Segura 47; C. Touilla 5; N. Turrubiarde 12; A. Valenzuela 10. **MEXU:** W. Boege 828, 1886; G. Castillo 6306, 6561; F. Chiang 766; J.G. Coello 43; N. Diego 4207; E. Guízar 2833, 3054; G.B. Hinton 11644; W. López 734; E. Martínez 5173; J.C. Soto 4376, 4515, 12576; I. Wagenbreth 21, 824.

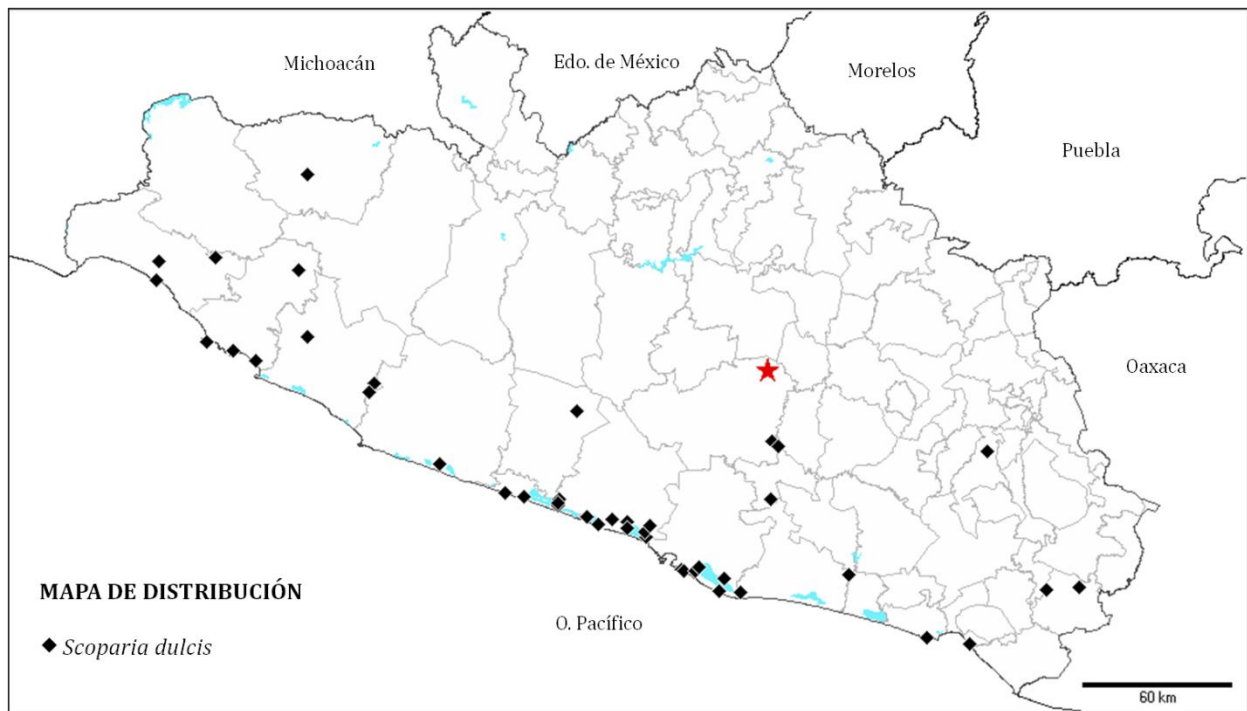


Figura 53. Distribución de *Scoparia* (Plantaginaceae) en Guerrero.

Stemodia L.

Hierbas, en ocasiones **sufrútices**. **Hojas** opuestas o verticiladas, pecioladas o sésiles. **Inflorescencias** en racimos o espigas terminales, o flores solitarias, axilares, bracteadas o no. **Flores** zigomorfas, pediceladas o no; **cáliz** sinsépalo, 5-partido casi hasta la base, lobos iguales a subiguales; **corola** bilabiada, el labio superior entero o emarginado, el inferior trilobado; **estambres** 4, didínamos. **Frutos** capsulares, septicidas, secundariamente loculicidas.

Entre 30 y 56 especies conforman el género, de distribución pantropical (Christenhusz, 2014). En México se tiene registro de 17 especies, 4 de ellas en Guerrero (Rojas, 2005), y dos subacuáticas.

1. Hierbas generalmente de menos de 15 cm, decumbentes a postradas; hojas pecioladas, ovadas.

S. verticillata

1. Hierbas de más de 15 cm, hasta poco más de 1 m, erectas; hojas sésiles a subsésiles, oblanceoladas a lanceoladas.

S. durantifolia

Stemodia durantifolia (L.) Sw.

Hierba subacuática a tolerante, distribuida en casi todo el país. En Guerrero habita bordes de ríos y suelos anegados cercanos a éstos o a otros cuerpos de agua; desde los 0 hasta los 1 400 msnm. Esta especie puede confundirse con *Stemodia maritima* L., pero se distingue por la pubescencia interna y mayor tamaño de la corola; la corola de *S. maritima* es glabra al interior. (fig. 54)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** L.A. Bibiano 10813; N. Diego 4118, 4721; H. Flores 314; R.M. Fonseca 1599, 1878; A. Hernández 10; S. Gama 237; P. García 41; F. Guerrero 85; L. Lozada 383, 1014. **MEXU:** A. Almazán 49; C. Álvarez 586; M. Blanco & C. Toledo 148; W. Boege 832; N. Diego 4720; G.B. Hinton 5437; J.C. Soto 4330; C. Verduzco 68.

Stemodia verticillata (Mill.) Hassl.

Especie subacuática, de distribución similar a *S. durantifolia*. En Guerrero únicamente se ha encontrado una colecta: R.M. Fonseca 2099 (FCME), a orillas del río Nexpa cerca de la carretera Acapulco-Pinotepa Nacional, en el municipio Florencio Villareal. Christenhusz (2014) menciona el hábitat de esta especie en lugares húmedos a lado de ríos, caminos y pastizales. Si se le compara con *S. durantifolia*, además de un menor porte; *S. verticillata* parece tener más afinidad por ambientes acuáticos. (fig. 54)

Las otras dos especies presentes en Guerrero, *S. jorullensis* Kunth y *S. macrantha* B. Robinson, pueden también encontrarse en sitios húmedos, pero se prefiere considerarlas como tolerantes dado que suelen salir de estos ambientes, en especial hacia sitios perturbados. Se distinguen de las especies ya tratadas por sus flores pediceladas; y entre ellas, *S. macrantha* por ser perenne, de mayor porte, y frecuentemente leñosa en la base del tallo.

Veronica L.

Hierbas, arbustos o árboles, anuales o perennes, terrestres o acuáticos, hermafroditas. **Tallos** erectos a prostrados. **Hojas** opuestas, caulinares o basales; margen crenado a profundamente lobado. **Inflorescencias** en racimos, terminales o laterales, brácteas foliosas o reducidas. **Flores** bisexuales, tetrámeras; **cáliz** profundamente 4-partido, los lobos iguales o los anteriores más grandes; **corola** 4-lobada, subrotada, ligeramente bilabiada, el labio superior mayor que el inferior; **estambres** 2, exsertos; **gineceo** con estigma capitado. **Frutos** en cápsulas loculicidas.

Género de ca. 450 especies, distribuidas predominantemente en el hemisferio Norte y Australasia, algunas en los subtrópicos y trópicos (Christenhusz, 2014). En Guerrero 3 especies (Rojas, 2005), solo una subacuática, las otras más bien tolerantes.

Veronica peregrina L.

Especie subacuática, presente en prácticamente todo el país, aunque rara en Guerrero. Se conoce hasta ahora por dos ejemplares: *L. Mendizabal* 38 (FCME), en las cercanías de Petatlán, Atlixnac, alrededor de los 1 3000 msnm; y *H. Ordóñez* 203 (UAGC) en Omiltemi, Chilpancingo, a 2 000 msnm; el último citado por Rojas pero no observado en esta revisión. En el ejemplar observado de Mendizabal no se especifica hábitat ni asociación con cuerpos de agua. Sin embargo, Rojas (2005) menciona esta especie como frecuente en bordes de cuerpos de agua; igualmente, Lot (2015) la clasifica como acuática. Christenhusz (2014) comenta que es típica de bordes de ríos y arvense en jardines y cultivos muy húmedos y perturbados; esto último hace reconsiderar su clasificación y por eso se prefiere considerar como subacuática. (fig. 54)

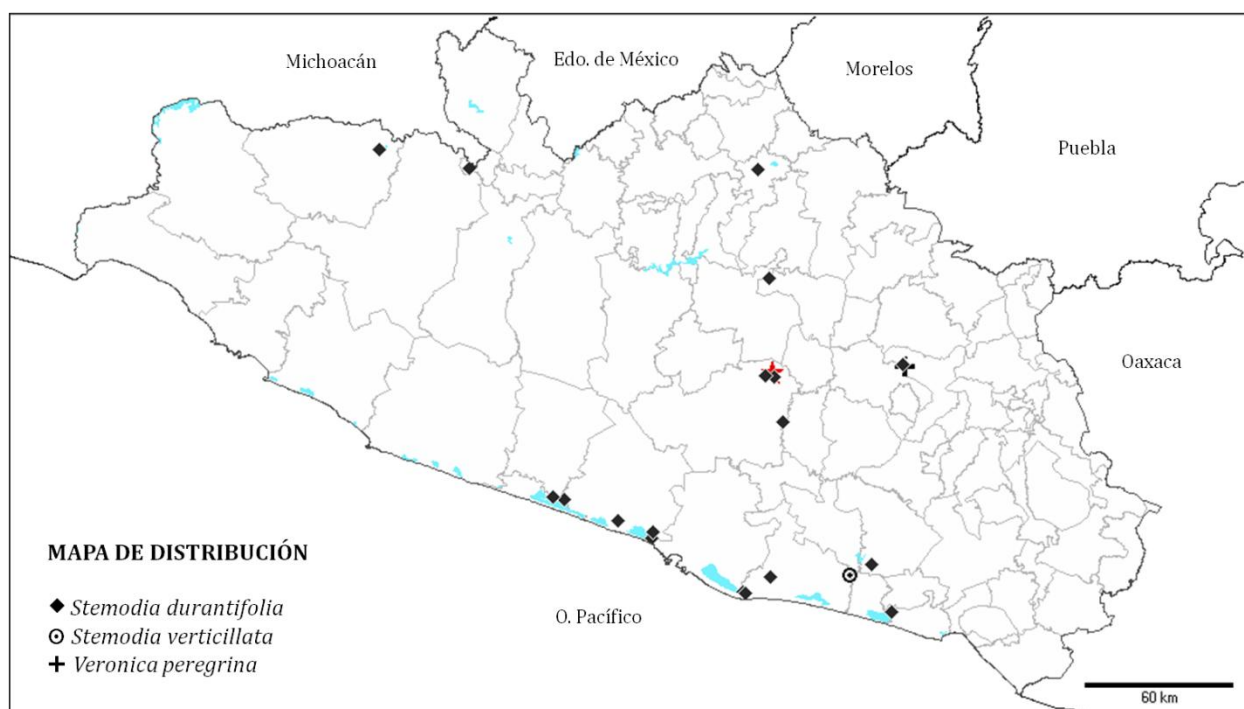


Figura 54. Distribución de especies hidrófitas de *Stemodia* y *Veronica* (Plantaginaceae) en Guerrero.

La especie *Mecardonia procumbens* (Mill.) Small suele habitar sitios húmedos y también comportarse como arvense. Se ha preferido considerarla tolerante, dado su presencia en sitios secos, y no necesariamente húmedos continuamente.

Referencias: Turner y Cowan, 1993; Rojas, 2005; Christenhusz, 2014.

PODOSTEMACEAE

Hierbas acuáticas, anuales o perennes, sujetas fuertemente a rocas u otro sustrato sólido, hermafroditas. **Raíces** generalmente fotosintéticas o ausentes. **Tallos** reducidos, en forma de disco o erectos, sujetos al susstrato. **Hojas** simples, dísticas, trísticas o arrosetadas; pecioladas o no; con o sin estípulas; lámina entera, variadamente dividida o escumiforme. **Inflorescencias** racemosas, cimosas o flores solitarias, envueltas por una espatela sacciforme o cupuliforme, o ausente, y entonces envueltas por dos brácteas. **Flores** bisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **perianto** de 3 a 9 tépalos, libres o connados basalmente, o reducido a escamas, en un verticilo completo o incompleto y confinados a un lado de la flor; **estambres** 2 a 11 o más, libres o connados, en un verticilo completo o incompleto, rara vez en un andropodio, anteras basifijas o dorsifijas; **gineceo** 1 a 3-locular, súpero, placentación axilar, estigmas 1 a 3. **Frutos** capsulares, 2 o 3 valvados, acostillados o no. **Semillas** numerosas, pequeñas.

Familia de plantas exclusivamente encontrados en cauces de ríos y cascadas, generalmente con corriente fuerte; cuenta con 49 géneros y alrededor de 280 especies (Cook y Rutishauser, 2007), distribuidos pantropicalmente y en algunas zonas templadas. En México se encuentran 5 géneros (Novelo y Philbrick, 1997), sólo 3 en Guerrero.

1. Hojas escumiformes, trísticas; espatela ausente, botones florales cubiertos por dos brácteas; plantas pareciendo musgos. *Tristicha*
1. Hojas repetidamente disectas o furcadas, dísticas; espatela presente, generalmente sacciforme.
 2. Hojas con un raquis prominente; estambres 6 a 11. *Marathrum*
 2. Hojas sin raquis evidente, continuamente disectas; estambres 1 a 3. *Noveloa*

Marathrum Bonpl.

Hierbas, anuales o perennes. **Hojas** alternas; pecioladas; lámina dividida repetidamente y pareciendo pinnada, o subentera y lobada. **Flores** actinomorfas o zigomorfas; **tépalos** 2 a 10, en un verticilo completo o incompleto; **estambres** 2 a 11, en un verticilo completo o incompleto, anteras basifijas; **gineceo** bilocular, estigmas 2, libres o coherentes, cónicos. **Frutos** acostillados.

Género con menos de 25 especies (Cook y Rutishauser, 2007), de México al norte de Sudamérica. En México se encuentran 2 especies, ambas presentes en Guerrero.

1. Plantas pequeñas; hojas entre 1.5 y 17 cm; estambres en un solo lado del ovario; ápice del pedúnculo no expandido en fruto. *M. tenue*
1. Plantas robustas; hojas hasta 40 cm; estambres en un verticilo completo alrededor del ovario; ápice del pedúnculo expandido en forma de copa en fruto. *M. foeniculaceum*

Marathrum foeniculaceum Bonpl.

Marathrum elegans P. Royen

Marathrum hankeanum Engl.

Marathrum modestum (Wedd.) Nash

Marathrum minutiflorum Engl.

Marathrum rubrum Novelo & Philbrick

Marathrum schiedeianum Cham.

Especie ampliamente distribuida en el centro-sur del país hasta Centroamérica. Se encuentra en varios ríos, y ocasionalmente arroyos, del estado; predominantemente en aquellos con corrientes fuertes y agua limpia, desde los 40 hasta los 550 msnm. Predomina en los ríos con desembocadura a la costa, en las regiones de Costa Grande y Costa Chica. Florece generalmente cuando el nivel del agua baja. Sus hojas finamente divididas, planas y en ocasiones rojizas, la hacen parecer un alga. *M. foeniculaceum* Bonpl. tiene prioridad nomenclatural y debe ser usado como el nombre correcto; la variabilidad de las hojas ha creado una serie de nombres que se consideran más bien variedades morfológicas (Novelo y Philbrick, 1997; Novelo *et al.*, 2009; Luna *et al.*, 2012). (fig. 55)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** Adrián (Equipo 2) 14; G. Campos 1759, 2094; A. Hanan 114; F. Lorea 2854, 2859A; J. Ramírez 159; B. Rendón s.n. 03 marzo 1990; L.C. Rodríguez 302; J. Sainz 12; G. Vargas 12520; E. Velázquez 527. **MEXU:** W. Boege 2379; E. Domínguez & E. Velázquez 476; G.B. Hinton *et al.* 10269, 11624; H. Kruse 1141, 1142, 1143; H.E. Moore 6200; H.E. Moore & C.E. Wood 4717; A. Novelo 1258; A. Novelo & T. Philbrick 1227, 1238, 1240, 1242, 1244, 1246, 1247, 1249, 1256, 1258, 1260, 1261, 1263, 1265, 1267, 1269; O. Téllez & E. Martínez 5507.

Marathrum tenue Liebm.

Hierba de menor tamaño que *M. foeniculaceum*, distribuida en estados del centro-sur y sur del territorio mexicano, incluido Guerrero. Se observó únicamente un ejemplar, E. Velázquez 2731 (FCME) en un río cercano a Zitlaltepec, Metlatónoc a 1 660 msnm. Novelo *et al.* (2009) igualmente citan esta especie para Guerrero. Los caracteres más estables para su diferenciación de *M.*

foeniculaceum son el número de estambres, que no forman un verticilo completo, y el pedicelo no engrosado en el fruto. Las hojas de ambas especies son muy variables, en especial las de *M. foeniculaceum* como ya se mencionó, por lo que es difícil distinguirlas sin flores o frutos. (fig. 55)

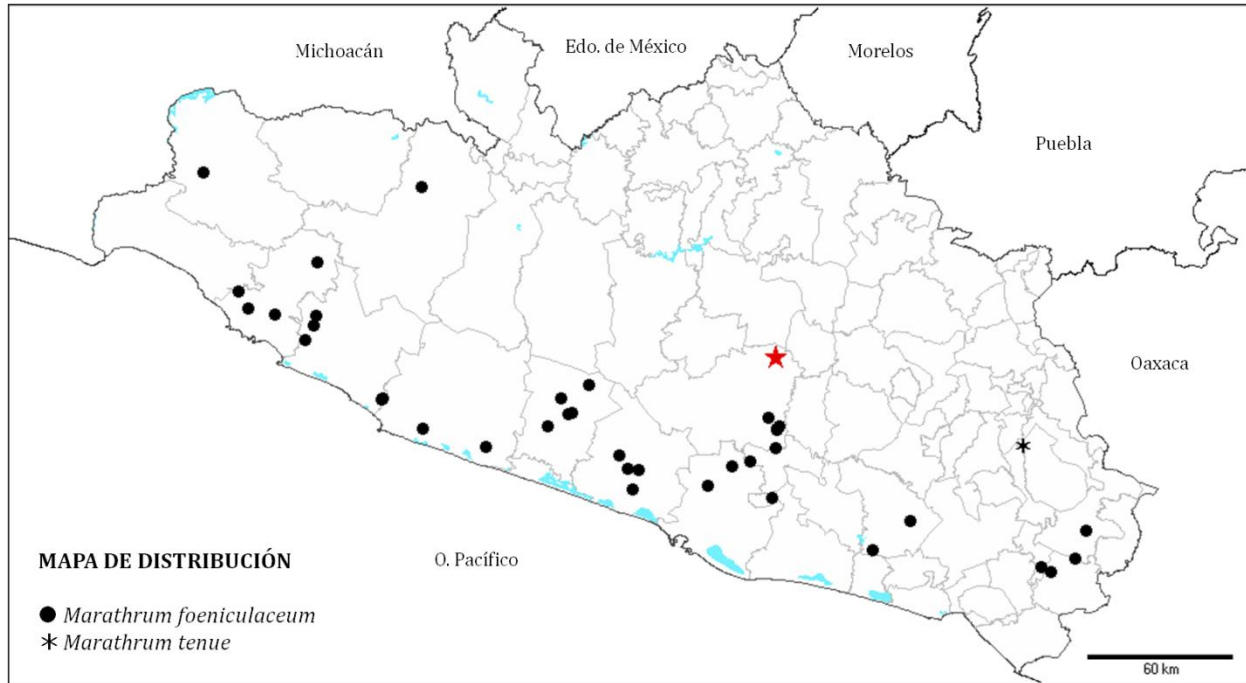


Figura 55. Distribución de *Marathrum* (Podostemaceae) en Guerrero.

Noveloa C. Philbrick

Hierbas anuales o perennes. **Hojas** dísticas; pecioladas; lámina repetidamente dividida dicotómica o subdicotómicamente, sin un raquis central dominante. **Flores** zigomorfas, solitarias, axilares; cubiertas por una espatela, clavada. **Tépalos** 2 a 4, escumiformes, restringidos a un solo lado de la flor; **estambres** 1 a 3, deciduos, en un verticilo incompleto, anteras basifijas; **gineceo** bilocular, placentación axial, estigmas 2, cónicos. **Frutos** capsulares, con dos valvas desiguales, 3 costillas por valva.

Género mexicano, restringido al litoral del Pacífico, con 2 especies recientemente segregadas de *Oserya* Tul. & Wedd., género propiamente sudamericano. Tanto las divisiones de la lámina, como el número de estambres (siempre sólo 1 en *Oserya*) y las 3 costillas por valva en el fruto en vez de 5; así como análisis moleculares separan ambos géneros (Tippery *et al.*, 2011). En Guerrero se presenta una especie.

Noveloa coulteriana (Tul.) C. Philbrick

Oserya coulteriana Tul.

Especie restringida al oeste de México, de Sonora a Guerrero. Colectada en ríos de agua limpia, entre los 20 y 700 msnm. La colecta en Tepeocacuilco de Trujano de Iltis y Cochrane pudiera ser la más al sureste conocida hasta ahora, marcando el límite de distribución de la especie hacia el sur. Las hojas se diferencian de las de *Marathrum* por no tener un raquis más o menos definido, no pareciendo pinnadas. (fig. 56)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** H.H. Iltis & T.S. Cochrane 40. **MEXU:** A. Novelo & T. Philbrick 1237, 1239, 1241, 1449.

Tristicha Thouars

Hierbas anuales o perennes, pareciendo musgos. **Hojas** escuamiformes, generalmente trísticas, sésiles, membranosas. **Flores** solitarias, cubiertas por 2 brácteas. **Tépalos** 3, persistentes, generalmente unidos en la base; **estambres** 1 o 2, anteras basifijas; **gineceo** trilocular, estigmas 3, cilíndricos. **Frutos** capsulares con 3 valvas iguales, acostillados.

Género cosmopolita probablemente monotípico, *T. trifaria* posiblemente altamente polimórfica (Cook y Rutishauser, 2007).

Tristicha trifaria (Bory ex Willd.) Spreng.

Especie distribuida en México desde Nayarit a Chiapas, y en los estados de México, San Luis Potosí y Veracruz. En Guerrero se ha registrado desde los 50 hasta los 1 000 msnm, en ríos y riachuelos de agua limpia y fuertes corrientes, como las otras especies de la familia. Al igual que *Marathrum foeniculaceum*, predomina en los ríos con desembocadura a la costa. A veces puede pasar desapercibida y no ser colectada por su similitud a musgos. Novelo y Philbrick (1997) mencionan varias colectas del este de Guerrero depositadas en MEXU y WCSU, pero éstas no fueron encontradas en el herbario mexicano. (fig. 56)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** E. Velázquez 2731A. **MEXU:** A. Novelo & T. Philbrick 1248, 1250, 1252, 1254, 1255, 1257, 1262, 1264, 1266, 1270.

Referencias: Novelo y Philbrick, 1997; Cook y Rutishauser, 2007; Novelo *et al.*, 2009; Tippery *et al.*, 2011.

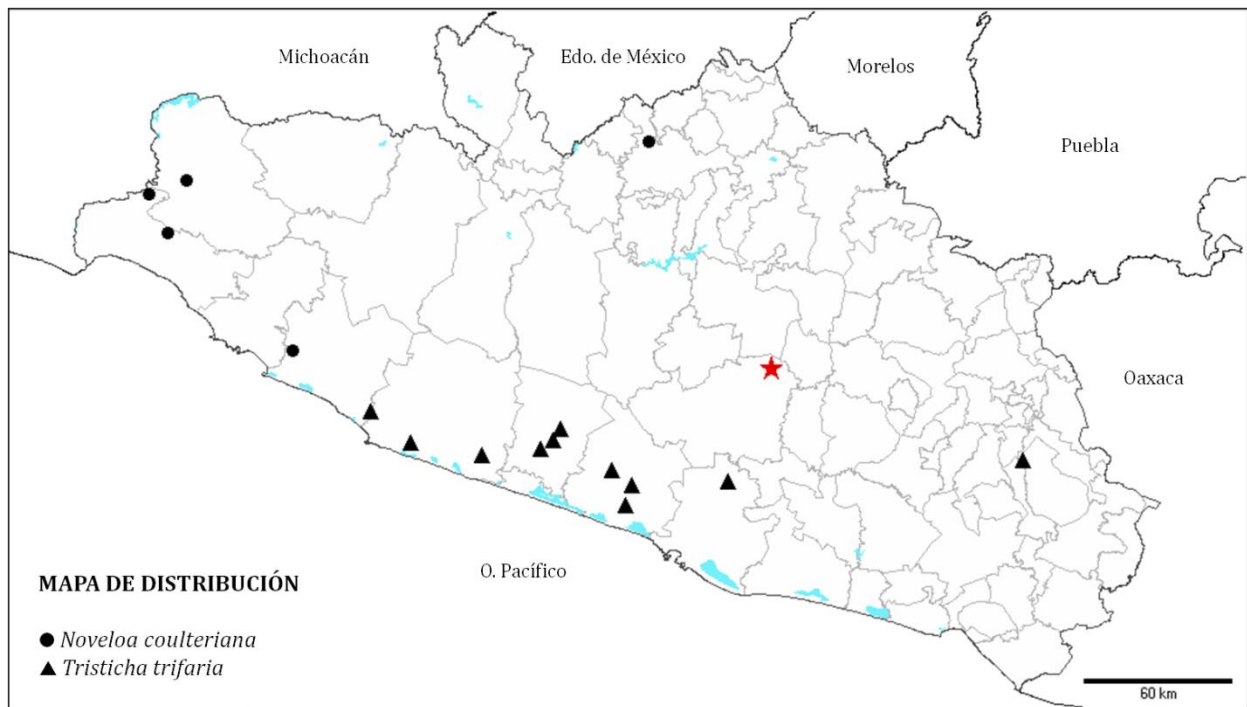


Figura 56. Distribución de *Noveloa* y *Tristicha* (Podostemaceae) en Guerrero.

POLYGONACEAE

Hierbas, sufrútices, arbustos, árboles o trepadoras, terrestres, acuáticos o subacuáticos, anuales o perennes, hermafroditas, dioicos o monoicos. **Hojas** simples, alternas, rara vez opuestas o verticiladas; sésiles o pecioladas; estípulas formando una ócrea, o inconspicuas o reducidas a una línea; lámina entera. **Inflorescencias** espigas, racimos o panículas, terminales o axilares, flores solitarias o en fascículos; rodeadas por una vaina (ocreola). **Flores** actinomorfas; **perianto** de 3 a 6 tépalos, en 1 o 2 verticilos, libres o parcialmente connados, persistentes, acrescentes en la madurez; **estambres** 6 a 9, generalmente en 2 series, libres o connados, anteras con dehiscencia longitudinal; **gineceo** de 2 a 3 carpelos, ovario súpero, unilocular, uniovular, estilos 1 a 3, estigmas diversos. **Frutos** aquenios, comúnmente de superficie dura, lisa y lustrosa, generalmente envueltos por perianto. **Semillas** sin perispermo.

Familia con alrededor de 43 géneros y 1 100 especies (Arroyo, 2012). Mayormente distribuidos en zonas templadas mundialmente; a veces tropicales. México cuenta con 17 géneros, de los cuales 7 están en Guerrero. Tanto *Rumex* como *Polygonum* cuentan con representantes hidrófitos, pero en el estado solo se encuentran las de *Polygonum*.

Polygonum L.

Hierbas, a veces trepadoras o enredaderas, anuales o perennes, hermafroditas. **Tallos** erectos o prostrados, simples o ramificados. **Hojas** sésiles o pecioladas, ócreas conspicuas, cilíndricas, por lo general con cilios; láminas lanceoladas, ovado-oblongas o lineares a lanceolado-oblongas, acuminadas, margen entero. **Inflorescencia** en cimas, racimos, espigas o panículas, axilares o terminales; ocreola con margen ciliado o glabra. **Flores** bisexuales, con tendencia a la supresión de un sexo; **perianto** de 4 o 5 tépalos, connados parcialmente, 3 internos, 2 externos, blancos, verdes o rosas, acrescentes en la madurez; **estambres** 5 a 8; **gineceo** con estigma capitado. **Frutos** lenticulares o trígonos. **Semillas** pardo oscuras a negras.

Género cosmopolita, de hasta 300 especies (Arroyo, 2012). Común en zonas húmedas, pantanosas, orillas de lagos y ríos o como malezas en cultivos. En Guerrero, 6 especies asociadas a bordes de cuerpos de agua. Las especies aquí tratadas se han segregado al género *Persicaria* Mill., antiguamente sección de *Polygonum*. Se ha mantenido el primer nombre a favor de consistencia con los herbarios y bibliografía consultada. Aún existen problemas en la circunscripción de especies.

- 1. Ócreas con aurículas conspicuas en el ápice; estambres 5. *P. hispidum*
- 1. Ócreas sin aurículas; estambres 6 a 8.
 - 2. Ócreas con cilios apicales de 1 a 2.5 cm de largo; tépalos frecuentemente 4. *P. acuminatum*
 - 2. Ócreas con cilios apicales de hasta poco más de 1 cm de largo o ausentes; tépalos 5.
 - 3. Aquenios generalmente trígonos, rara vez lenticulares; ócreas ciliadas.
 - 4. Tépalos con glándulas punteadas conspicuas, uniformemente distribuidas. *P. punctatum*
 - 4. Tépalos sin glándulas punteadas, o éstas sólo en la base del perianto. *P. hydropiperoides*
 - 3. Aquenios generalmente lenticulares, rara vez trígonos; ócreas sin cilios o éstos poco desarrollados.
 - 5. Pedúnculos sin pelos glandulares, a menudo con glándulas sésiles; inflorescencias algo arqueadas. *P. lapathifolium*
 - 5. Pedúnculos con pelos glandulares; inflorescencias erguidas. *P. segetum*

Polygonum acuminatum Kunth

Hierba acuática estricta dispersa irregularmente en México. En Guerrero se ha encontrado en los bordes de ríos y de algunas lagunas costeras, en agua dulce; entre los 0 y 1 600 msnm. Florece de febrero a diciembre. Las ócreas largamente ciliadas identifican fácilmente esta especie. (fig. 57)

Ejemplares de respaldo: **FCME**: N. Diego 5640, 5722, 6149; R.M. Fonseca 1876; L. Lozada 1506; V. Valverde 73.

Polygonum hispidum Kunth

Especie herbácea subacuática presente en los estados del sur de México. Se ha colectado poco en Guerrero, en los bordes de lagunas costeras y ríos, a menos de 10 msnm. Las aurículas reflexas de las ócreas diferencian esta especie del resto. (fig. 57)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 5956. **MEXU:** W. Boege 823, 1851.

Polygonum hydropiperoides Michx.

Polygonum persicarioides Kunth

Hierba subacuática distribuida en casi todo el territorio nacional, en Guerrero se encuentra mayormente en bordes de ríos, y a veces en los sitios inundables aledaños a éstos; entre los 100 y 2 700 msnm. Adicionalmente, existe una colecta en el margen de la laguna de Tres Palos. Arroyo (2012) considera *P. hydropiperoides* distinta a *P. persicarioides*, pero las diferencias entre ambas son apenas distinguibles y muy variables por lo que otros autores las han considerado como una sola entidad. Florece entre febrero y septiembre. (fig. 57)

Ejemplares de respaldo: **MEXU:** W. Boege 824; B.E. Carreto 252; N. Diego 9259.

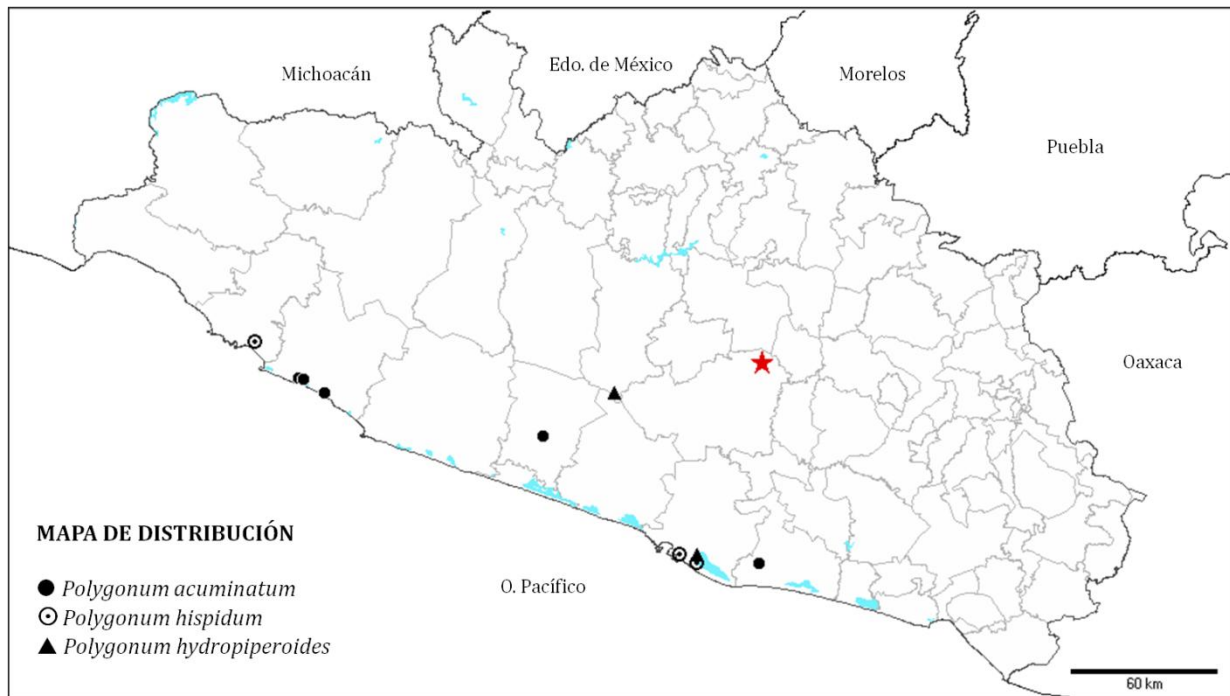


Figura 57. Distribución de *Polygonum acuminatum* a *P. hydropiperoides* (Polygonaceae) en Guerrero.

Polygonum lapathifolium L.

Hierba subacuática o tolerante, introducida en el Nuevo Mundo y ahora prácticamente naturalizada, en México encontrada en la mayoría de los estados, a excepción de la península de Yucatán. Se ha colectado en Guerrero en ríos, asociada a bosque de galería, y en suelos anegados o mal drenados de otros tipos de vegetación, como bosques tropicales o de coníferas; de 20 a 2 500 msnm. Florece de abril a diciembre. (fig. 58)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** J. Rzedowski 15928. **MEXU:** W. Boege 1850; E. Domínguez 948; E. Velázquez 2089, 2212, Viveros & Casas 40. **FCME:** L. Lozada 1600.

Polygonum punctatum Elliott

Hierba acuática distribuida en casi todo México, encontrada en Guerrero en bordes de ríos y arroyos, orilla de la laguna de Tres Palos, y a veces en suelos inundables en otros tipos de vegetación; del nivel del mar hasta los 2 400 msnm. Florece de marzo a noviembre. La presencia de puntos glandulares en toda la superficie de los tépalos distingue esta especie de las otras, por lo que material sin flores es difícil de identificar. (fig. 58)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** V.C. Aguilar 1583; A. Andrade 305; G. Campos 2086; F. Lorea 3389, 3580; L. Lozada 1428; M. Muñoz 227. **MEXU:** W. Boege 1849; F. Lorea 2239; T. Reyes 374; I. Wagenbreth 79.

Polygonum segetum Kunth

Polygonum mexicanum Small

Subacuática herbácea presente en buena parte del territorio mexicano. En el estado de Guerrero se ha colectado principalmente en ríos y zonas inundables cercanas a éstos, entre los 10 y 1 100 msnm. Florece prácticamente todo el año. La pubescencia glandular de tallos y pedúnculos diferencia esta especie de *P. lapathifolium*. (fig. 58)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 5856, 7314; L. Lozada 1426.

La delimitación de estas especies, así como su clasificación entre estrictas o subacuáticas requiere de un estudio especializado. A diferencia de otras subacuáticas aquí tratadas, la mayoría de las especies de *Polygonum* se encuentran casi siempre con la base de sus tallos sumergida, y rara vez totalmente fuera del agua.

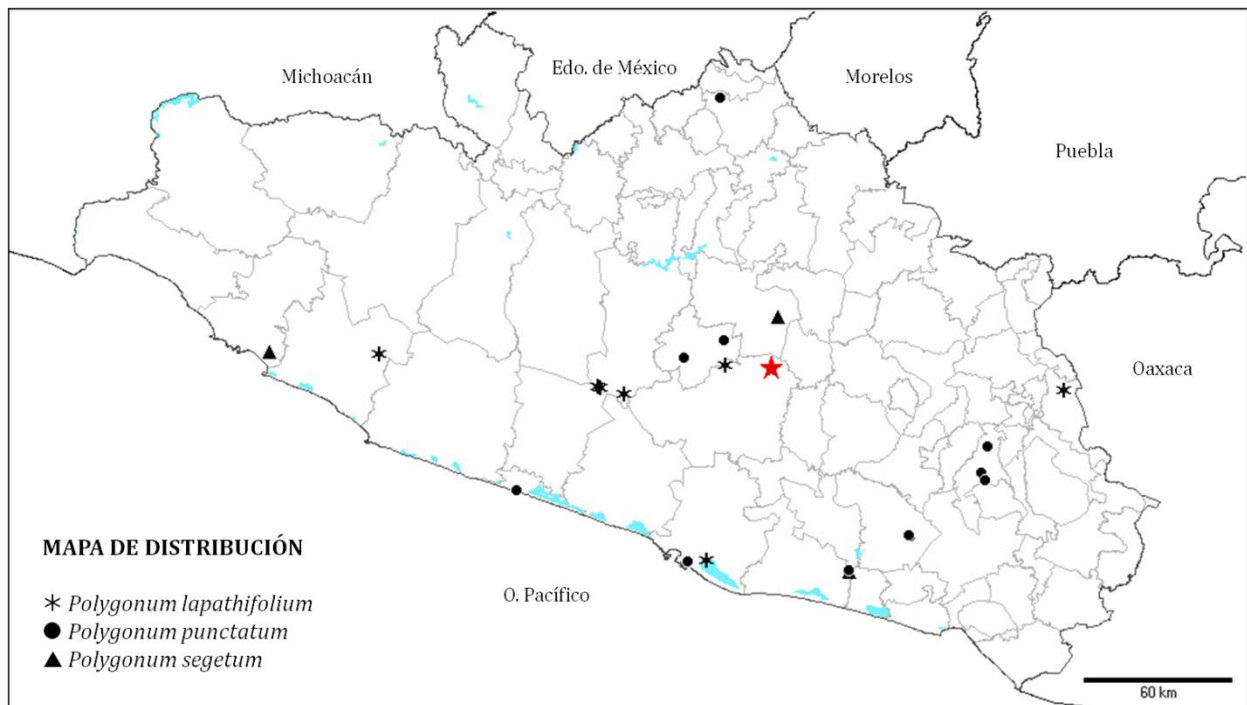


Figura 58. Distribución de *Polygonum lapathifolium* a *P. segetum* (Polygonaceae) en Guerrero.

Los géneros de árboles y arbustos *Coccoloba* y *Ruprechtia* también se encuentran en el estado, y algunas de sus especies podrían considerarse tolerantes, por su incursión ocasional a bosque de galería y vegetación halófila. En el primer género, *Coccoloba barbadensis* Jacq. a veces se presenta en las costas de Guerrero, cercano a las lagunas costeras, e incluso en bosques de galería; aún así, preferentemente habita sitios más secos, en bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, o bosque de *Pinus-Quercus*. De modo similar, *C. liebmannii* Lindau se llega a encontrar en bosque de galería, pero con mucha menor frecuencia. Para el segundo género, *Ruprechtia fusca* Fernald y *R. pallida* Standl. suelen encontrarse en bosque de galería, pero también en otros tipos de vegetación, principalmente bosque tropical caducifolio.

Referencias: Arroyo, 2012.

RHIZOPHORACEAE

Árboles o arbustos, hermafroditas. **Hojas** simples, opuestas o verticiladas; pecioladas; estípulas pequeñas a grandes, interpeciolares, subpersistentes o deciduas. **Inflorescencias** en cimas dicótomas o fasciculadas o las flores solitarias, axilares. **Flores** actinomorfas; **cáliz** de 4 o 5 sépalos; **corola** con mismo número de pétalos que sépalos, márgenes vellosos o fimbriados; **estambres** 8 a 40, libres, anteras longitudinalmente dehiscentes; **gineceo** de 2 a 4, o 5-locular, súpero o ínfero,

placentación axial, estigma 2 a 4 lobado. **Frutos** capsulares o drupáceos, coriáceos, persistentes sobre las ramas. **Semillas** a veces vivíparas.

Familia con 16 géneros y alrededor de 120 especies (Fonseca, 2005), de distribución pantropical y subtropical. En México y Guerrero un sólo género.

***Rhizophora* L.**

Árboles. Tallos y ramas apoyados en raíces adventicias tipo zanco. **Hojas** opuestas, pecioladas; estípulas grandes, foliáceas, deciduas; láminas enteras, coriáceas, glabras. **Inflorescencias** cimas axilares; pedúnculos con ramificación dicotómica, con 2 a 16 flores por inflorescencia, raramente flores solitarias. **Flores** con 2 bractéolas; **cáliz** de 4 sépalos, gruesos y coriáceos, glabros; **corola** de 4 pétalos, coriáceos, iguales o más cortos que los sépalos, márgenes vellosos, deciduos; **estambres** 8 a 12, filamentos muy cortos; **ovario** semiínfero, bilocular, con 2 óvulos por lóculo, estigma bilobado. **Frutos** drupas coriáceas, uniloculares, con sépalos persistentes. **Semillas** 1 o 2, que germinan mientras el fruto está unido al árbol.

Género de 7 especies de mangles (Fonseca, 2005) distribuidas en los trópicos y ocasionalmente subtrópicos del mundo. En México se presentan 2 especies: *R. mangle*, de mayor distribución y presente en Guerrero, y *R. harrisonii* restringida a Chiapas.

***Rhizophora mangle* L.**

Árbol acuático, presente en ambos litorales del país; comúnmente es la especie de mangle más expuesta al oleaje y se le encuentra con frecuencia formando manglares puros. Presenta raíces tipo zanco y semillas vivíparas; estas últimas fácilmente distinguibles por su radícula gruesa, oscura y larga. Las hojas están cubiertas inicialmente por estípulas gruesas. Florece y fructifica todo el año. Conocido en prácticamente todo México como “mangle rojo”. (fig. 59)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** L. Huerta 80; L. Paray 67. **FCME:** C. Aguilar 1336; A. Andrade 111; N. Diego 1936, 3782, 4059, 4167, 5113, 5660; M.E. Gavito 13; L. Lozada s.n., 94, 338, 554, 831, 1411; S. Peralta 428; G. Rivas 5. **MEXU:** F. Barkley et al. 8; W. Boege 821; G. Castillo 6343, 6571; E. Guizar & L. Pimentel 3063; A. Lot 1776; L. Lozada 814B; F. Menéndez 449.

Referencias: Tomlinson, 1986; Fonseca, 2005.

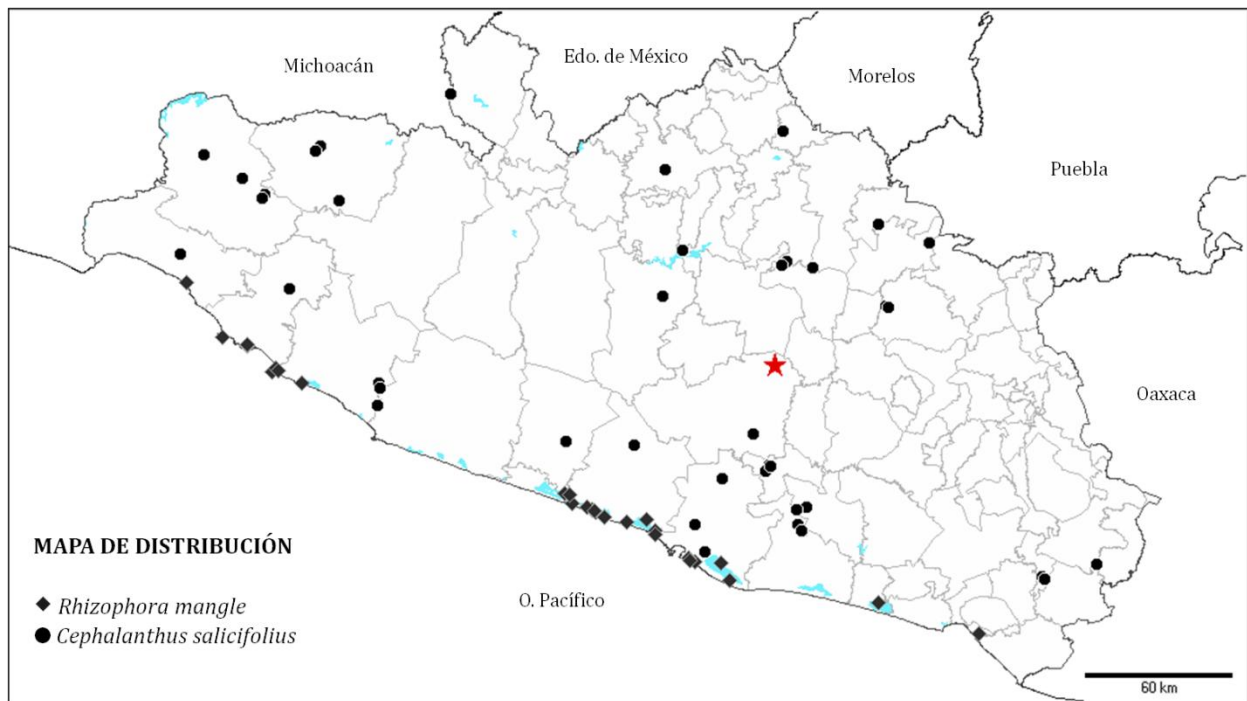


Figura 59. Distribución de la familia Rhizophoraceae y *Cephalanthus* (Rubiaceae) en Guerrero.

RUBIACEAE

Árboles, arbustos, sufrútices, hierbas, enredaderas o bejucos, anuales o perennes, hermafroditas, dioicas o poligamodioicas. **Hojas** simples, opuestas o verticiladas, rara vez alternas; generalmente pecioladas; estípulas interpeciolares o intrapeciolares, de varias formas; lámina entera o rara vez pinnatífida. **Inflorescencias** en cimas, panículas, corimbos, espigas, fascículos, cabezuelas o flores solitarias, terminales o axilares, brácteas presentes o reducidas. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas o ligeramente zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, de 4 o 5 segmentos, o ausente; **corola** simpétala, generalmente 4 a 6-lobada, formas varias, nunca labiada; **estambres** en mismo número que los pétalos, libres, anteras con dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario ínfero, rara vez súpero, usualmente bilocular, placentación basal, axial, o apical, estilo simple o 2 a 10-lobado, ramas estigmáticas o sólo el ápice receptivo. **Frutos** simples o rara vez múltiples, en bayas, drupas, cápsulas, sámaras o esquizocarpos, dehiscencia variada o indehiscentes.

Extensa familia con entre 500 y 700 géneros, y ca. 13 800 especies (Lorence y Taylor, 2012); de distribución cosmopolita con mayor diversidad en los trópicos. Se han registrado 113 géneros en México (Borhidi, 2012), de los cuales 55 están en Guerrero. *Cephalanthus* el único con una especie hidrófita.

Cephalanthus L.

Arbustos o árboles **pequeños**, perennes, hermafroditas. **Hojas** opuestas o verticiladas; pecioladas; estípulas interpeciolares, triangulares, decíduas; lámina entera. **Inflorescencias** en cabezuelas globosas, solitarias o agrupadas, terminales o axilares, bracteadas. **Flores** bisexuales, sésiles; **cáliz** tubular, 4 o 5-dentado; **corola** 4 o 5-dentada o lobada, tubular o angostamente infundibuliforme, blanca o color crema; **estambres** 4 o 5, anteras dorsifijas; **ovario** ínfero, bilocular, 1 óvulo por lóculo, placentación apical, estigma capitado o claviforme. **Frutos** en sincarpo carnoso, mericarpos indehiscentes. **Semillas** oblongas, con arilo blanco en el ápice.

Género de 7 especies, más o menos pantropicales (Lorence y Taylor, 2012). En Guerrero una especie, ribereña.

Cephalanthus salicifolius Humb. & Bonpl.

Cephalanthus occidentalis L. var. *salicifolius* (Humb. & Bonpl.) A. Gray

Arbustos acuáticos, a orillas de ríos y ocasionalmente en bordes de cuerpos de agua quieta. En México se encuentra en casi todos los estados. Borhidi y Diego-Pérez (2008) mencionan la presencia de *C. occidentalis* L. por el ejemplar *Azuara 6* (FCME); sin embargo, éste se encontraba incorrectamente identificado, dejando *C. salicifolius* como única especie en el estado. En este trabajo se consideran *C. salicifolius* y *C. occidentalis* como especies distintas, y no la primera subespecie de la segunda. (fig. 59)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** P. Tenorio 402; G. Asteinza s.n. 08 julio 1966. **FCME:** A. Almazán 525; J. Amith 403; B. Azuara 6; H. Bonfil 41; J. Calónico 14338, 14900, 14928, 14942, 15409; G. Campos 1577; J.L. Contreras 1906; R. Cruz 3835; N. Diego 2604A, 8958; E. Domínguez 279; R.M. Fonseca 741, 1117; H. Kruse 623, 1479; F. Lorea 1039; A.G. Monzón 8, 76; A. Rincón 134; G. Rivas 53A, 61; J. Rojas 807; S. Torres 616; I. Vaca 223, 229. **MEXU:** J. Freeland & L. Spetzman 159; E. Guízar & L. Pimentel 3034; E. Martínez 163; M. Martínez 178; J.S. Miller & D. Lorence 294; J.C. Soto 4110, 4367, 12508, 12093, 19517(19518); D. Tejero 5444. **UAGC:** N. Herrera 974.

Referencias: Borhidi y Diego-Pérez, 2008; Borhidi, 2012; Lorence y Taylor, 2012.

SALICACEAE

Árboles o **arbustos**, perennes, hermafroditas, monoicos o dioicos. **Hojas** simples, alternas, rara vez opuestas; pecioladas; estípulas presentes o ausentes; margen de la lámina comúnmente dentado a aserrado, o entero. **Inflorescencias** en fascículos, cimas, racimos, panículas, corimbos, umbelas, amentos o flores solitarias, axilares o terminales, bracteadas. **Flores** unisexuales o bisexuales, actinomorfas, en ocasiones con el perianto reducido a un disco, escamas o glándulas; **cáliz** 3 a 8, o más sépalos, libres, unidos en la base o ausentes; **corola** mismo número que los sépalos o ausente; **estambres** 1 a numerosos, libres o en fascículos, anteras dorsifijas o basifijas, dehiscencia longitudinal o poricida; **gineceo** con ovario súpero o semiínfero, unilocular o hasta 7 lóculos por intrusión de placentas, placentación parietal o en ocasiones axial, estigma capitado o lobulado. **Frutos** capsulares, bayas o drupas. **Semillas** a veces con un papo de tricomas largos, sedosos, generalmente blancos, o ariladas.

Familia originalmente con sólo dos géneros que creció a entre 50 y 60, con la inclusión de varios géneros de la familia Flacourtiaceae, a partir del trabajo de Chase *et al.* (2002). Contiene alrededor de 1 000 especies (Argus *et al.*, 2010), pantropicales y templadas. En Guerrero 9 géneros (Fonseca, 1996; Morales *et al.*, 2001), sólo dos tienen representantes subacuáticos, ribereños.

1. Árboles hermafroditas; hojas elípticas a ovadas; flores heteroclamídeas.

Homalium

1. Árboles dioicos; hojas lineares a lanceoladas; perianto reducido a glándulas.

Salix

Homalium Jacq.

Árboles o **arbustos**, hermafroditas. **Tallos** lenticelados. **Hojas** deciduas; pecioladas; estípulas deciduas o ausentes; lámina elíptica a ovada, rara vez oblonga, margen crenado-dentado, serrado o entero. **Inflorescencias** en racimos simples, axilares o terminales. **Flores** bisexuales; **cáliz** sinsépalo, 5 a 8 lobado, puberulento; **corola** con el mismo número de pétalos que de sépalos; **nectarios** extraestaminales, opuestos a los sépalos; **estambres** 40 a 42, en fascículos, anteras pubescentes; **ovario** semiínfero, unilocular, estilos 2 a 5, estigma capitados o puntiforme. **Frutos** capsulares, dehiscentes por 2 a 8 valvas. **Semillas** 1 a pocas.

Género con ca. 200 especies en regiones tropicales (Morales *et al.*, 2001); únicamente *H. racemosum* presente en el estado.

Homalium racemosum Jacq.

Homalium senarium Sessé & Mociño ex DC.

Homalium trichostemon S.F. Blake

Árboles subacuáticos a tolerantes, riparios, encontrados en territorio nacional de Jalisco a Oaxaca y Veracruz. En Guerrero es un componente arbóreo común en los bosques de galería, intercalados en bosques tropicales caducifolios o de *Quercus*. Se presenta entre los 140 y 1 000 msnm. Florece generalmente en febrero, y se le conoce como “tlalanocote” o “carnicuili”. (fig. 60)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** D.C. Aguilar 1148; M.G. Campos 1987; L.C. Rodríguez 6L, 23L, 363L; N. Diego s.n. 25 marzo 1981, s.n. 21 marzo 1991, 2016; 1; H. Flores 167; R.M. Fonseca 1156, 1172, 1942; I. Gallardo 11607; F. Lorea 2860; L. Lozada 2540; F. Morales 146; M.T. Mozo 66; A. Ojendiz & R. Rodríguez 406; G. Rivas 3, 26; E. Velázquez 647. **MEXU:** M. Castañeda MCZ-506; A. Delgado ADS2505; H. Kruse 999; L. Lozada 1544; E. Martínez 176, 3415; F. Morales 66; J.C. Soto 12757.

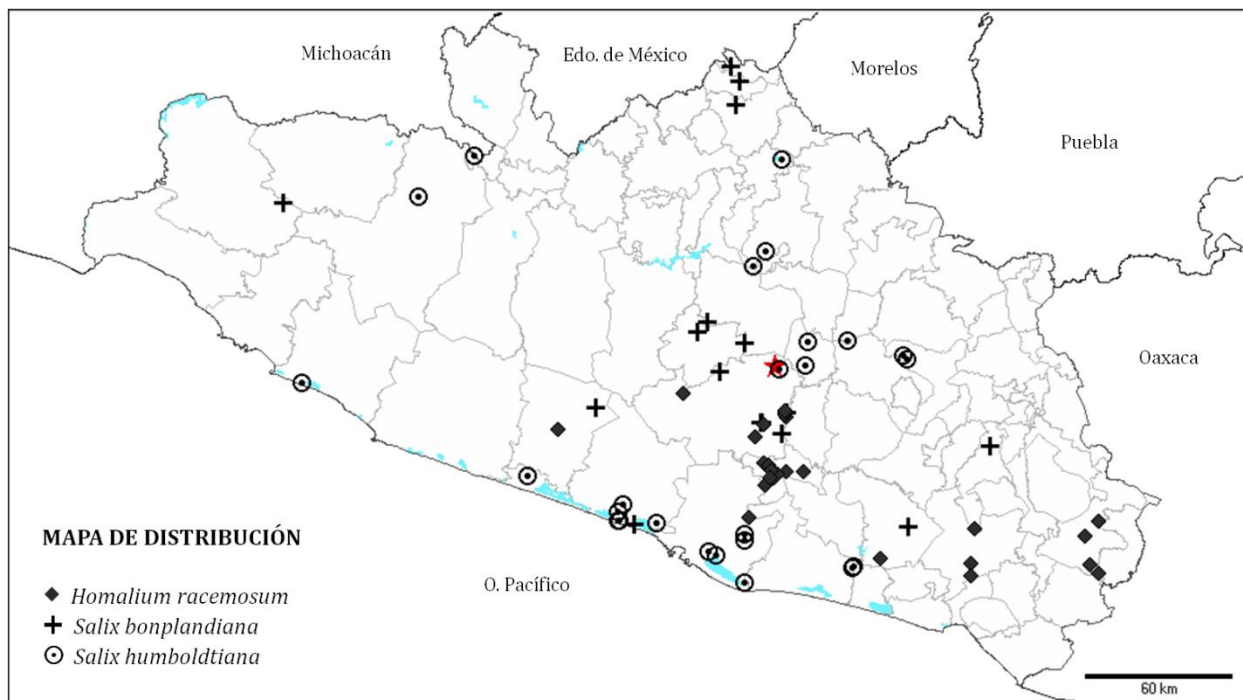


Figura 60. Distribución de *Homalium* y *Salix bonplandiana* y *S. humboldtiana* (Salicaceae) en Guerrero.

Salix L.

Árboles o **arbustos**, dioicos. **Hojas** alternas, rara vez opuestas a subopuestas, persistentes o deciduas; pecioladas; estípulas inconspicuas o evidentes y foliáceas; lámina linear a obovada, margen entero, denticulado o aserrado. **Inflorescencias** en amentos, terminales o axilares, extendidos o erectos, rara vez péndulos, una bráctea por flor. **Flores** unisexuales; **perianto**

reducido a una o dos glándulas; las **masculinas** con 2 a 7 estambres, filamentos libres o connados; las **femeninas** con el ovario súpero, bilocular, estilo 1 o nulo, estigmas 2, bífidos. **Fruto** capsulares, bivalvados. **Semillas** con un papo de tricomas blancos y sedosos.

Género de ca. 450 especies, prácticamente cosmopolita, predominantemente en regiones árticas, boreales y templadas (Argus *et al.*, 2010). En México 12 especies y 6 en Guerrero (Fonseca, 1996), de las cuáles 4 son típicas de bosques de galería, todas subacuáticas. Varias especies comparten los nombres comunes “sauce” y “ahuejote”.

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Hojas de 3 cm de largo o menos. | <i>S. taxifolia</i> |
| 1. Hojas más de 3 cm de largo. | |
| 2. Hojas verdes en ambas caras, lineares o linear-lanceoladas. | <i>S. humboldtiana</i> |
| 2. Hojas glaucas en el envés, angostamente lanceoladas a elípticas. | |
| 3. Hojas y ramillas densamente pubescentes. | <i>S. pallida</i> |
| 3. Hojas y ramillas glabras o casi así. | <i>S. bonplandiana</i> |

Salix bonplandiana Kunth

Árbol acuático estricto, presente en los estados del centro, noroeste y suroeste del país, común formador de bosques de galería. En Guerrero se ha encontrado de los 600 a 900 msnm. Florece de noviembre a enero. Similar a otros árboles riparios, llega a ser cultivado, disociándose del ambiente acuático. (*fig. 60*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** R. Cruz 2233; G. Díaz 58A; H. Flores 330, 335; C. González 318; H. Kruse 1015; F. Lorea 1137; A. Márquez 52; M. Martínez 1337; R. Mayorga 1556; M.A. Montes 22; F. Morales 501; L.C. Rodríguez 227, 384; J. Rojas 5851; E. Velázquez 1271. **MEXU:** J. González 196; F.G. Medrano 6209; I. Wagenbreth 727.

Salix humboldtiana Willd.

Árbol acuático estricto, típico de bosques riparios, distribuido en casi todo el país, especialmente al centro y en Tamaulipas y Veracruz. En Guerrero se encuentra de los 0 a 1300 msnm. Florece prácticamente todo el año. Al igual que *S. bonplandiana*, también suele ser cultivado. Se identifica fácilmente por sus hojas verdes en ambas caras. (*fig. 60*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** A. Almazán s.n. 21 julio 1998; A. Aquino 62; G. Díaz 80; N. Diego 4059, 4060, 4231, 4866, 5642; A.M. Escalante 1; R.M. Fonseca 1979B, 2011, 2012, 2018, 2019, 2239, 2241, 2251, 2267; S. Gama 6, 25-248; F. Guerrero 37; G. Hall 784; E.A López 7354; L. Lozada 1152, 1427; C. Miranda 95A; G. Rivas 88, 89 118; M. Verduzco 6. **MEXU:** C. Ramírez s.n. 28 julio 1980; A. Rodríguez 213.

Salix pallida Kunth

Árbol endémico de México, encontrado en Michoacán y Guerrero únicamente. Muy similar a *S. humboldtiana* pero distinguiéndose por la pubescencia de las ramillas y hojas. Encontrada en bosques de galería y en otros ambientes más secos, por lo que se prefiere considerarla como subacuática; entre los 1 200 y 1 900 msnm. Florece de noviembre a enero. (fig. 61)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** H. Belmont 24; A. Bruno 43; T. Carrera 66; B.E. Carreto 153A, 936; R. Cruz 2870; L. Lozada 1576-32; R.M. Fonseca 2237, 2238, 2240, 2244, 2245, 2263, 2264; F. Terán 352; E. Velázquez 1272, 1273. **MEXU:** E. Carranza & E. Pérez 4736, 4740, 4745; H. Kruse 2430, 2524.

Salix taxifolia Kunth

Arbustos u ocasionalmente árboles pequeños, acuáticos estrictos, de distribución similar a *S. bonplandiana*. Encontrada en bosques de galería y ríos intercalados en los bosques de *Quercus* y de *Pinus-Quercus*. Florece de febrero a abril. Las hojas menores de 3 cm y el porte arbustivo la diferencian fácilmente. (fig. 61)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** T. Carrera 61; J.L. Contreras 946; N. Diego 4714, 4872; Y. García 28; A. Hernández 44; L. Meza 44; L.C. Rodríguez 238L.

Referencias: Fonseca, 1996; Morales *et al.*, 2001; Argus *et al.*, 2010.

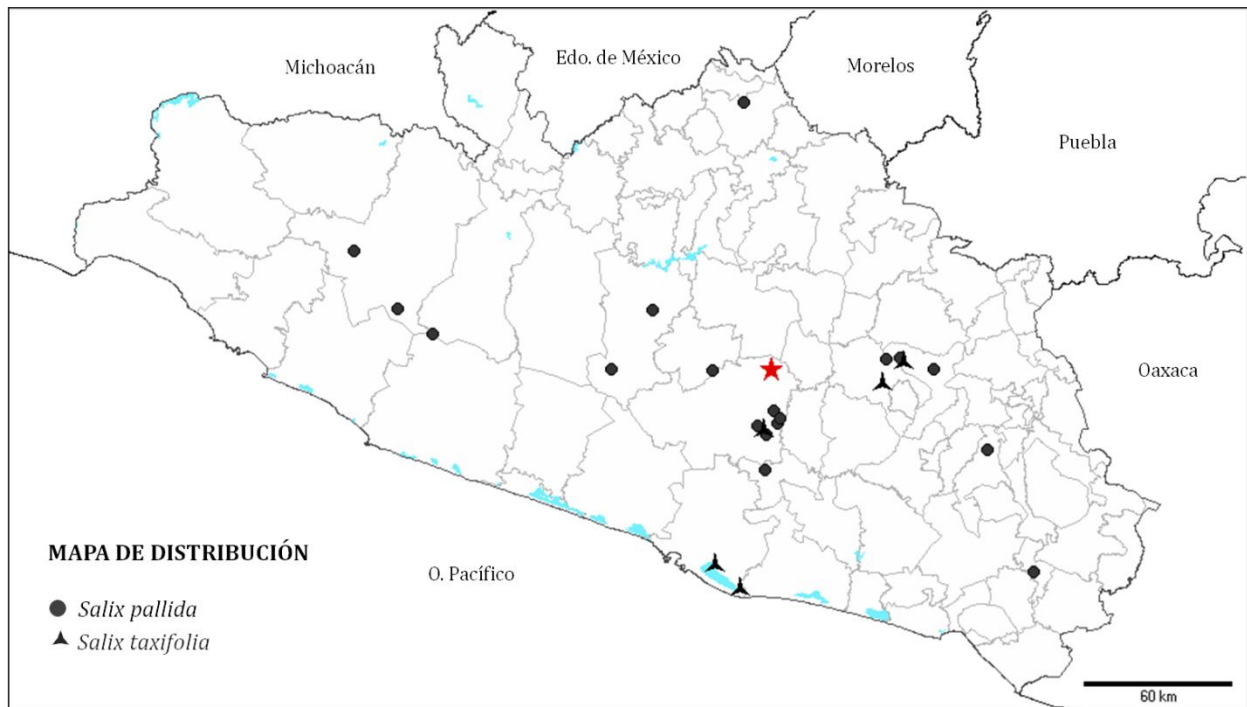


Figura 61. Distribución de *Salix pallida* y *S. taxifolia* (Salicaceae) en Guerrero.

SCROPHULARIACEAE

Hierbas, arbustos o rara vez **árboles**, anuales o perennes, hermafroditas o dioicas. **Tallos** cuadrangulares o rollizos. **Hojas** simples, caulinares, a veces basales, opuestas, alternas o rara vez verticiladas; sésiles o pecioladas; sin estípulas; lámina entera a pinatisecta. **Inflorescencias** en racimos, espigas, cimas, tirso o flores solitarias, axilares o terminales. **Flores** bisexuales, rara vez unisexuales, zigomorfas o actinomorfas; **cáliz** sinsépalo, 4 o 5-lobado a profundamente partido; **corola** simpétala, bilabiada, a veces rotada, 4 o 5, hasta 8-lobada; **estambres** 4 o 5, anteras generalmente sintecas o confluentes en el ápice; **gineceo** con ovario súpero, bilocular, placentación axial, estilo 1, estigma capitado o bilobulado. **Frutos** capsulares septicidas, y a veces luego loculicidas, o bayas o drupas.

Familia actualmente con alrededor de 65 géneros y ca. 1 700 especies (Pérez-Calix, 2011) prácticamente cosmopolita, pero más diversa en regiones templadas y regiones montañosas. La circunscripción de esta familia ha sido reducida con base en estudios recientes (Pérez-Calix, 2011; APG III, 2009) y varios géneros han pasado a formar parte de las familias Plantaginaceae, Orobanchaceae, Phrymaceae, Linderniaceae y Calceolariaceae; las cuales son tratadas aquí por separado. En Guerrero se encuentran dos géneros asociados a ambientes acuáticos. El trabajo de Rojas (2005) trata a más detalle esta familia en Guerrero, pero en su antigua circunscripción.

1. Hierbas acaulescentes o de tallos postrados, de menos de 5 cm de alto; hojas pecioladas, las láminas menos de 0.4 cm de ancho. *Limosella*
1. Hierbas erectas o sufrútices; hojas sésiles, las láminas mayores a 0.4 cm de ancho. *Capraria*

***Capraria* L.**

Hierbas perennes o **sufrútices**, hermafroditas. **Tallos** erectos, glabros o densamente glandular-pubescentes. **Hojas** alternas, a veces algunas opuestas; sésiles; lámina lanceolada a ovada, margen aserrado. **Inflorescencias** cimosas de hasta 5 flores, o las flores solitarias, axilares, ebracteadas. **Flores** bisexuales, pediceladas, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** 5-lobado a partido, los lobos libres casi hasta la base; **corola** rotada o bilabiada, blanca o lila, el tubo glabro o con tricomas en la garganta; **estambres** 4 o 5, didínamos o isómeros, anteras libres; **gineceo** con estigma elipsoide a reniforme. **Frutos** en cápsulas elípticas, dehiscencia loculicida, cáliz persistente.

Género con 4 especies de distribución neotropical (Williams, 2004; Durán-Espinosa, 2006). En México tres especies, 2 de ellas presentes en Guerrero (Rojas, 2005; Durán-Espinosa, 2006); sólo una hidrófita, subacuática.

Capraria biflora L.

Hierbas subacuáticas, a veces lignificando ligeramente en la base. En México se encuentra de Sonora a Chiapas con excepción de Jalisco y Colima, y de Veracruz a Quintana Roo, además de los estados de México y Puebla. Su presencia en Guerrero se ha registrado en suelos húmedos a inundados aledaños a las lagunas costeras de Mitla y Coyuca, además de zanjas y en Punta Maldonado; de los 2 a los 420 msnm. Tanto el género como la especie se distinguen de otras Scrophulariaceae *s.l.* semejantes de flores axilares y hojas aserradas por sus hojas alternas, en vez de opuestas como en la familia Plantaginaceae. (*fig. 62*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** V.C. Aguilar 1390; N. Diego 1945, 4080, 5156; L. Lozada 584, 884; **MEXU:** A.M. Escalante 100; R.M. Fonseca 1420; S. Fuentes s.n. 07 diciembre 1955.

Limosella L.

Hierbas anuales o perennes, acaulescentes o con estolones, hermafroditas. **Hojas** basales o fasciculadas sobre los estolones; pecioladas o no; lámina entera, venación inconspicua. **Flores** solitarias, axilares, bisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** 4 o 5-dentado, campanulado; **corola** 4 o 5-lobada, rotada o subcampanulada; **estambres** 4, anteras confluentes; **gineceo** con estigma capitado. **Frutos** capsulares, indehiscentes o abriéndose por 2 valvas.

Género cosmopolita de ca. 15 especies, especialmente en regiones templadas (Rojas, 2005; Pérez-Calix, 2011), con una especie en Guerrero.

Limosella aquatica L.

Limosella acaulis Sessé & Moc.

Especie acuática estricta, de porte pequeño y emergente, en ocasiones sumergida si la inundación del suelo la cubre. Habita comúnmente suelos lodosos y mal drenados junto a cuerpos de agua, la única colecta que se conoce procede del municipio de Leonardo Bravo, de una zona inundable cercana a un camino, alrededor de los 2 600 msnm: R.M. Fonseca 2519 (FCME). Es posible que dada su pequeña talla y hábitat en suelos lodosos pueda pasar desapercibida por los colectores. Los

suelos que habita característicamente están saturados, por lo que se le considera acuática estricta sobre subacuática. Christenhusz (2011) considera conespecíficas a *Limosella aquatica* L., *L. acaulis* Sessé & Moc. y *L. australis* R. Br.; sin embargo, su delimitación es complicada. (fig. 62)

Referencias: Rojas, 2005; Durán-Espinosa, 2006; Christenhusz, 2011; Pérez-Calix, 2011.

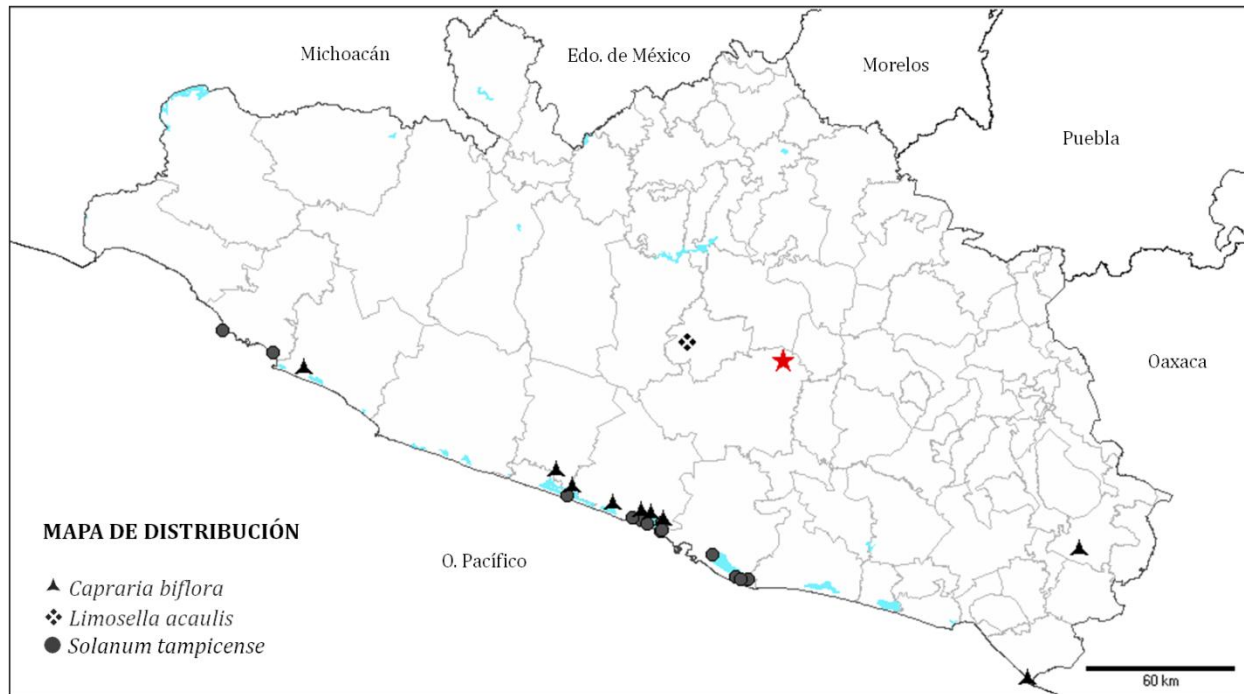


Figura 62. Distribución de *Capraria biflora*, *Limosella* (Scrophulariaceae) y *Solanum tampicense* (Solanaceae) en Guerrero.

SOLANACEAE

Hierbas, arbustos, sufrútices, árboles o trepadoras, anuales o perennes, hermafroditas, monocias o dioicas. **Hojas** simples o compuestas, alternas, solitarias o geminadas; generalmente pecíoladas; sin estípulas. **Inflorescencias** en panículas, racimos, cimas o las flores solitarias, terminales, axilares o extraaxilares, bracteadas o ebracteadas. **Flores** generalmente bisexuales, a veces unisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** sinsépalo, campanulado a tubular, 5-lobado, o a veces 4 a 6-lobado, usualmente persistente y acrescente; **corola** simpétala, desde subrotada hasta tubular, 5-lobada; **estambres** 5, algunas veces 2, 4 o 6, libres o conniventes; anteras bitecas, dorsifijas o basifijas, dehiscencia longitudinal o poricida; **gineceo** con ovario súpero, bilocular, a veces 3 a 5-locular, oblicuo al plano medio de la flor; placentación axial; estilo 1, estigma capitado, entero o escasamente bilobado. **Frutos** bayas o cápsulas, rara vez drupáceos.

Familia de 100 a 102 géneros con aproximadamente 2 500 especies (Stevens, 2001 *onwards*; Olmstead *et al.*, 2008) de distribución mundial y mayor diversidad en América tropical. En México 33 géneros (Villaseñor, 2004), de ellos solo *Solanum* con un representante hidrófito en Guerrero.

***Solanum* L.**

Hierbas, arbustos, trepadoras, o árboles pequeños, anuales o perennes, hermafroditas o andromonoicas. **Tallos** inermes o armados. **Hojas** simples o pinnadas, solitarias o geminadas; generalmente pecioladas; lámina entera a dividida. **Inflorescencias** en racimos panículas, umbelas, fasículos o flores solitarias, axilares, extraxilares u opuestas a las hojas, ebracteadas. **Flores** bisexuales o masculinas, frecuentemente actinomorfas; **cáliz** campanulado, 5-lobado; **corola** subrotada a campanulada **estambres** 5; anteras conniventes o connadas, dehiscencia poricida apical, después longitudinal; **ovario** bilocular, a veces 4-locular por falsos septos, estigma capitado. **Frutos** en bayas, jugosas o secas, generalmente cubiertas por cáliz acrescente.

El género más diverso de la familia, de entre 1 250 y 1 700 especies (Weese y Bohs, 2007), distribuidas mundialmente, con mayor concentración en los trópicos y subtrópicos. México es un centro secundario de diversidad en América, con ca. 150 especies (Nee, 1993). En Guerrero se encuentra una especie asociada a cuerpos de agua.

Solanum tampicense Dunal

Solanum houstonii Dunal

Solanum quercifolium Miller

Sufrútices a pequeños arbustos, o rara vez hierbas, acuáticos estrictos y densamente armados. En México distribuida en el litoral del Golfo, y menos frecuentemente desde Nayarit hasta Oaxaca. Encontrada en Guerrero cerca de zonas costeras, en bordes de manglares, o lagunas y pantanos de agua dulce o salobre, hasta los 50 msnm. Florece y fructifica a lo largo del año. (*fig. 62*)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** G. Asteinza s.n. 06 julio 1966. **FCME:** A. Andrade 132; N. Diego 3772, 4033, 4510, 5792; R.M. Fonseca 1368; S. Gama 36; P. García 86; A. Quiroz 121; B. Rendón 19. **MEXU:** G. Castillo 6577; S. Gil 14; J. Rzedowski 22708; C. Verduzco 96.

Referencias: Nee, 1986; 1993.

SPHENOCLEACEAE

Hierbas anuales, hermafroditas. **Tallos** huecos. **Hojas** simples, alternas; pecioladas; sin estípulas; lámina entera, ovada, elíptica o lanceolada, margen entero. **Inflorescencias** en espigas ovoides a cilíndricas, terminales o axilares. **Flores** bisexuales, actinomorfas; **cáliz** sinsépalo, de 5 segmentos, tubo adnado al ovario; **corola** simpétala, 5-lobada, campanulada a urceolada, decidua; **estambres** 5, libres, anteras bitecas, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario ínfero o semiínfero, bilocular, placentación axial, óvulos numerosos, estigma capitado. **Frutos** capsulares obcónicos, membranosos, dehiscencia circuncísil.

Familia monogenérica con dos especies en regiones tropicales, una restringida al oeste de África y la otra pantropical (Belmont-Fuentes, 2013). Una especie en México y Guerrero.

Sphenoclea Gaertn.

Mismas características que la familia.

Sphenoclea zeylanica Gaertn.

Hierba acuática emergente, presente en México en los estados del sur del país y Colima. En Guerrero, se ha encontrado en bordes de ríos y lagunas costeras, a veces en suelos anegados asociados a las lagunas; desde los 0 hasta los 60 msnm. Florece y fructifica todo el año. Puede soportar periodos cortos fuera del agua, pero casi siempre en suelos saturados. Aunque esto hace reconsiderar su estatus como acuática estricta o subacuática, en este trabajo se cataloga como estricta dado que en todos los ejemplares observados se encontraba dentro del agua, como emergente. (fig. 63)

Ejemplares de respaldo: **ENCB:** S.D. Koch 83146. **FCME:** N. Diego 4582; R.M. Fonseca 1370, 1540; L. Lozada 1378; A. Novelo 1360. **MEXU:** F. Lorea 5133.

Referencias: Belmont-Fuentes, 2013.

VIOLACEAE

Hierbas, arbustos, trepadoras leñosas o árboles, perennes o rara vez anuales, hermafroditas o dioicas. **Hojas** simples, alternas, verticiladas, en rosetas basales u ocasionalmente opuestas; pecioladas o subsésiles; estípulas pequeñas o conspicuas; lámina entera, rara vez lobada o disecta. **Inflorescencias** en racimos, cimas o panículas, en ocasiones flores solitarias, axilares. **Flores** bisexuales o unisexuales, actinomorfas o zigomorfas; **cáliz** de 5 sépalos, libres, iguales a desiguales; **corola** de 5 pétalos, libres, iguales o el inferior formando un espolón; **estambres** 5, libres o connados, anteras frecuentemente conniventes, a veces con apéndices, dehiscencia longitudinal; **gineceo** con ovario súpero, unilocular, placentación parietal, estilo 1. **Frutos** capsulares, loculicidas, trivalvados, o a veces una baya o nuez.

Familia con 22 géneros reconocidos y ca. 1 100 especies cosmopolitas, distribuidas predominantemente en los trópicos (Ballard *et al.*, 2014). En México 6 géneros, de los cuales 4 están en Guerrero (Fonseca y Ortiz, 2007) y sólo *Calypttrion* asociado a cuerpos de agua.

Calypttrion Ging.

Corynostilis Mart.

Lianas o a veces arbustos, perennes, hermafroditas. **Hojas** alternas, pecioladas; láminas oblongo-lanceoladas a ovadas, margen dentado crenulado a casi entero. **Inflorescencias** racemosas axilares o terminales, o flores solitarias axilares. **Flores** bisexuales, zigomorfas, blancas, irregulares; **sépalos** subiguales; **pétalos** desiguales, el inferior formando un largo espolón, **estambres** libres, filamentos de los 2 inferiores vellosos y calcarados; **gineceo** con estilo clavado. **Frutos** capsulares, coriáceos, abriéndose por 3 valvas. **Semillas** comprimidas y planas, suborbiculares, no aladas.

Género de cuatro especies, restringidas a la Amazonia, excepto por una, *C. arboreum*, que llega hasta el sur de México (Paula-Souza y Pirani, 2014) y presente en Guerrero.

Calypttrion arboreum (L.) Paula-Souza

Corynostilis arborea (L.) C.F. Blake

Trepadora leñosa subacuática presente en México desde Guerrero y Veracruz hasta Chiapas y Yucatán. Habita en sitios costeros, cercanos a cuerpos de agua, comúnmente sobre árboles de mangle. Florece de febrero a septiembre. (*fig. 63*)

Ejemplares de respaldo: **FCME:** N. Diego 5041; S. Gil 39; L. Lozada 655, 927; A. Quiroz 122. **MEXU:** F. Chiang et al. 762; Díaz et al. 36; E. Domínguez 1484; S. Gama 55; R.R. Gutiérrez 119; W. López 738, 762; M.L. Pérez 15; L. Rodríguez 44; C. Tovilla 6460.

Referencias: Fonseca y Ortiz, 2007; Ballard et al., 2014.

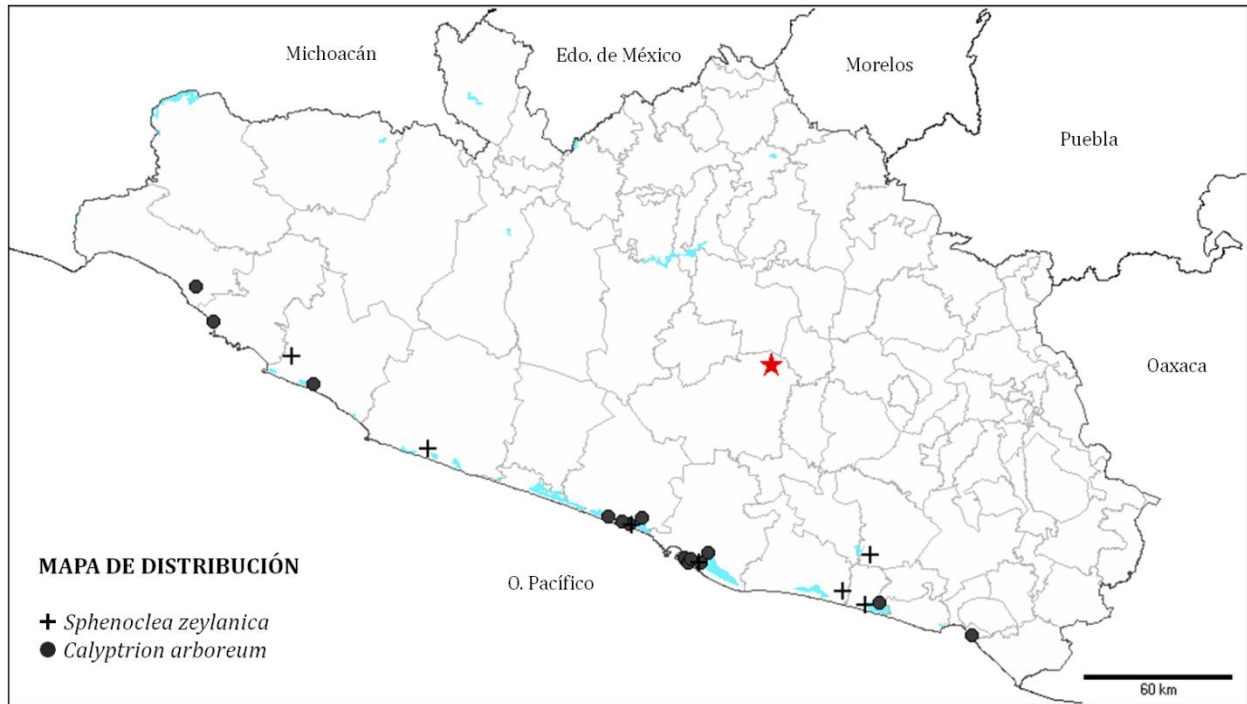
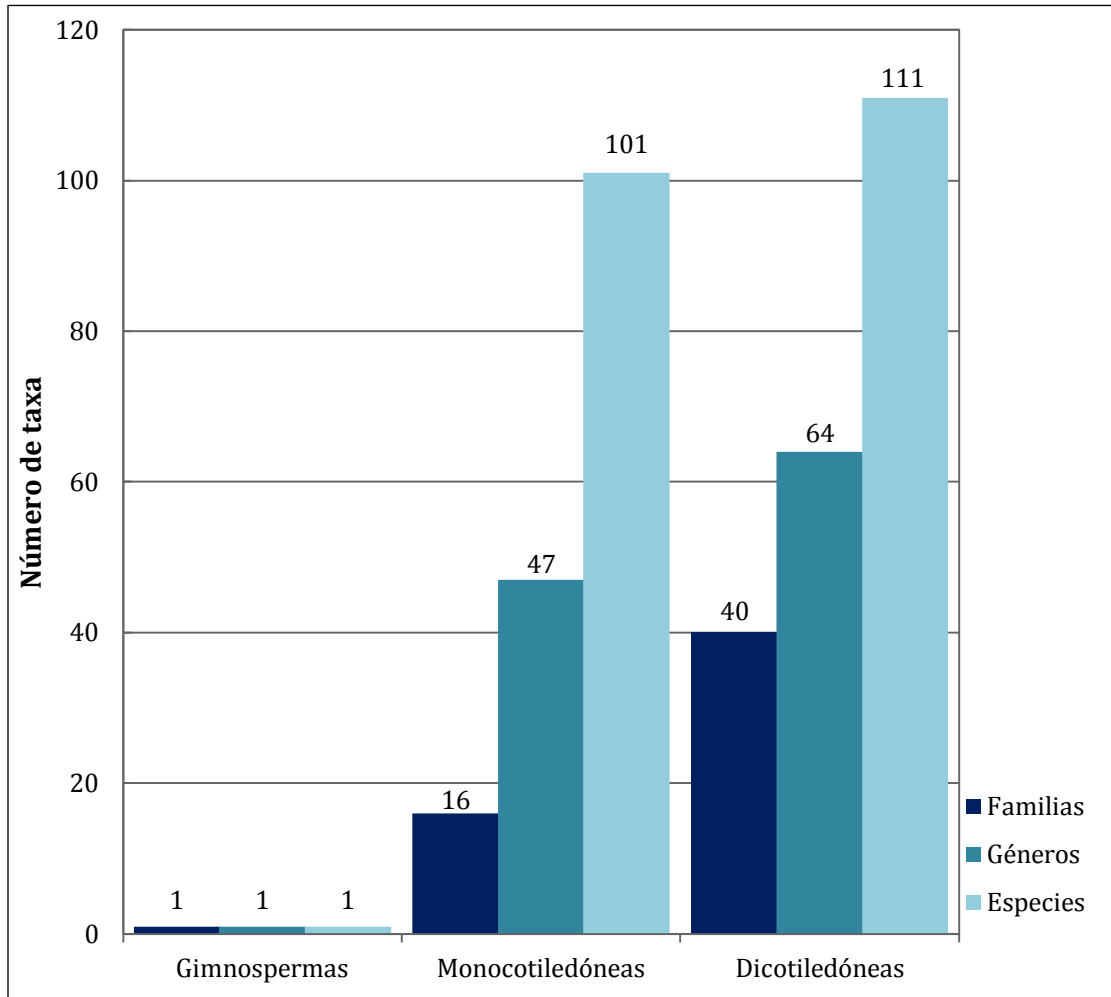


Figura 63. Distribución de Sphenocleaceae y *Calytrion arboreum* (Violaceae) en Guerrero.

DISCUSIÓN

Diversidad de las espermatofitas hidrófitas de Guerrero

Las 213 especies de espermatofitas hidrófitas registradas en el estado de Guerrero pertenecen a 57 familias y 112 géneros; divididas de la siguiente manera: 1 especie de gimnosperma, 101 monocotiledóneas y 111 dicotiledóneas (Gráfica 1).



Gráfica 1. Diversidad de las espermatofitas hidrófitas de Guerrero en tres grandes grupos.

Las dos familias con mayor diversidad de taxa hidrófitos en el estado son las monocotiledóneas Cyperaceae y Poaceae, con 9 y 11 géneros, respectivamente; liderando las Cyperaceae el conteo de especies con 35, y en segundo lugar las gramíneas con 23 especies. En número de géneros, las familias Lythraceae, Alismataceae, Plantaginaceae, Araceae, Fabaceae y Capparaceae están en tercer lugar con 4 géneros cada una. En cuanto a especies, después de las ciperáceas y gramíneas, se encuentran las familias Lythraceae y Onagraceae, ambas con 9 especies, seguidas de Alismataceae,

Fabaceae y Plantaginaceae, con 8 especies cada una (Tabla 2). Tanto Cyperaceae como Onagraceae cuentan con los géneros más diversos entre las hidrófitas en el estado; en la primera, *Cyperus* tiene 17 especies y *Eleocharis* 11, mientras que *Ludwigia* (Onagraceae) está representado por 8 especies. Después de éstos sigue *Paspalum* (Poaceae) con 7 especies. Si bien *Cyperus* está representado en el estado por otras especies terrestres (Diego-Pérez, 1993), las especies de *Ludwigia* aquí tratadas comprenden el total de especies encontradas en el estado hasta ahora, haciéndolo el género exclusivamente hidrófito más diverso del estado.

Tabla 2. Familias más diversas en géneros y especies de hidrófitas de Guerrero.

| Diversidad en géneros | | | Diversidad en especies | | |
|-----------------------|-----------|----------|------------------------|---------|-----------|
| | Géneros | Especies | | Géneros | Especies |
| Poaceae | 11 | 23 | Cyperaceae | 9 | 35 |
| Cyperaceae | 9 | 35 | Poaceae | 11 | 23 |
| Lythraceae | 4 | 9 | Lythraceae | 4 | 9 |
| Alismataceae | 4 | 8 | Onagraceae | 2 | 9 |
| Fabaceae | 4 | 8 | Alismataceae | 4 | 8 |
| Plantaginaceae | 4 | 8 | Fabaceae | 4 | 8 |

A pesar del alto número de especies de dicotiledóneas, es importante considerar que varias familias de este grupo están únicamente representadas por un género o especie hidrófita, teniendo otros taxa terrestres presentes en el estado. Por ejemplo, géneros como *Ipomoea* (Convolvulaceae), *Ficus* (Moraceae), *Mimosa* (Fabaceae), *Cuphea* (Lythraceae) o *Solanum* (Solanaceae) tienen apenas de uno a tres taxa hidrófitos entre una mayoría de especies terrestres. Por el contrario, todas las especies a nivel mundial de las monocotiledóneas Alismataceae, Potamogetonaceae, Pontederiaceae y Typhaceae son acuáticas estrictas. Notablemente, como se verá a continuación, el mayor número de especies acuáticas estrictas se encuentra en las monocotiledóneas, las cuales son las mejor adaptadas al ambiente acuático de entre las espermatofitas (Rzedowski *in* Lot *et al.*, 2013).

Evidentemente, clasificar a las hidrófitas en dos o tres grandes categorías (acuáticas estrictas, subacuáticas y tolerantes) (Lot *et al.*, 1998), es un método un tanto artificial. Aún así, varias especies pueden ser incluidas con seguridad en la primera categoría, como acuáticas estrictas, dado que al salir del agua no pueden mantener sus funciones vitales. En el momento en que las plantas pueden tolerar períodos de sequías o no necesariamente inundación de sus partes, la clasificación se vuelve complicada y mayormente subjetiva. De igual manera que con las estrictas, varios taxa exclusivos de orillas de cuerpos de agua fácilmente caen en la categoría de subacuáticas. Aún así, la gama de variación que presentan las plantas típicas de estos ambientes hace difícil una clara clasificación.

Como lo manifiesta Mason (1957): “*si incluimos las especies anfibias, somos atraídos inmediatamente a la orilla [de cuerpos de agua], donde la espontaneidad de las comunidades y sobreposición de las especies nos aleja más y más del agua*” (p. 1). De manera similar, Sculthorpe (1967) considera que las hidrófitas engloban un continuo ecológico y morfológico iniciando en la vegetación de sitios terrestres húmedos hasta las plantas permanentemente sumergidas en cuerpos de agua. Estudios más profundos de las especies y sus hábitats son necesarios para dilucidar la delgada línea que ocasionalmente se presenta entre taxa acuáticos estrictos y subacuáticos, y especialmente entre subacuáticos y tolerantes; donde es preciso examinar el nivel de saturación del suelo, así como la fisiología y anatomía de la planta.

Como ya se mencionó, existen especies que son difíciles de precisar en una categoría. Buscando no perder de vista esto al incluirlas únicamente en las tres ya existentes (acuática, subacuática y tolerante), se ha optado por agregar dos categorías que reflejen este comportamiento intermedio: acuáticas-subacuáticas y subacuáticas-tolerantes. La última categoría, evidentemente, descarta especies que concretamente se han considerado tolerantes. Esta inclusión de dos nuevas categorías no debe verse como una propuesta al cambio de la clasificación que se ha venido manejando; más bien responde a los problemas encontrados durante la realización de este trabajo, y es mejor considerarla provisional. Se ha procurado no saturar estas categorías y sólo incluir aquellas especies que no hayan podido ser puntualmente incluidas en la clasificación original; la mayoría de estas especies corresponden a árboles que comúnmente se encuentran en ambientes cercanos a cuerpos de agua o a la costa, como las *Capparaceae*, *Ficus* e *Hippomane*, pero que no necesariamente están en los bordes de dichos cuerpos o que pueden también encontrarse en sitios más secos, aunque con menor frecuencia. En estos casos, el agua pareciera no ser un factor limitante para su distribución, y responden más bien a otros factores, como, altitud, salinidad o temperatura. Aún con el estudio de bibliografía especializada y observación de los ejemplares herborizados, en varias ocasiones limitados para Guerrero, la clasificación de estas especies es difícil, aunque puede facilitarse con extenso trabajo y observación en campo. Reiterando lo ya mencionado sobre nuevos y más profundos estudios, son en estas plantas que dichos trabajos darían una visión más clara sobre su inclusión como hidrófitas.

Con base en esta clasificación provisional, las acuáticas estrictas suman 114 especies y las subacuáticas se conforman por 74. Las especies que parecieran intermedias entre las acuáticas estrictas y subacuáticas son tres, dos de ellas dicotiledóneas; y 22 están en el límite subacuática-

tolerante, igualmente con un mayor número de especies en las dicotiledóneas (16). La única gimnosperma incluida en este trabajo es acuática estricta (Tabla 3).[†]

Tabla 3. Número de especies según categorías de adaptación al medio acuático.

| | Acuática estricta | Acuática-Subacuática | Subacuática | Subacuática-Tolerante |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| Gimnospermas | 1 | - | - | - |
| Monocotiledóneas | 65 | 1 | 29 | 6 |
| Dicotiledóneas | 48 | 2 | 45 | 16 |
| Total | 114 | 3 | 74 | 22 |

Confirmando lo expuesto por varios autores, entre ellos Rzedowski (Lot *et al.*, 2013) y Les y Tippery (2013), las monocotiledóneas conforman la mayor parte de las acuáticas estrictas, con 65 especies, muchas más que las dicotiledóneas (48). De manera contraria, las dicotiledóneas resaltan en especies subacuáticas (45) y las ya mencionadas intermedias, que entre ellas suman 18 especies; mientras que en las monocotiledóneas la suma es de apenas 7 especies. Esta diferencia muestra de manera evidente dos aspectos; primero, la ya mencionada mejor adaptación de las monocotiledóneas al regreso al agua; y en segundo lugar, la complejidad de las especies anfibas, en donde predominan las dicotiledóneas, que si bien cuentan con muchas menos familias acuáticas estrictas, han prosperado en ambientes fluctuantes donde el agua no es constante, lo cual es evidente con las 16 especies que es difícil discernir entre tolerantes y subacuáticas.

La inclusión de las plantas leñosas, árboles y arbustos, es un tema especial a discutir. Por un lado, Muenscher (1944) menciona que no hay leñosas verdaderamente acuáticas estrictas, declarando que pueden desarrollarse en la ausencia de agua. Aún así, menciona algunas especies que logran crecer en sitios inundados frecuentemente, como *Rhizophora mangle*, *Taxodium distichum*, *Cephalanthus occidentalis*, *Salix* spp., entre otras. De manera similar, Block y Rhoads (2011) omiten a la vegetación leñosa, aunque sin dar explicación de esto, en su trabajo sobre las hidrófitas de Pennsylvania, EUA. En cambio, Mason (1957), Correll y Correll (1972), y Crow y Hellquist (2000) sí incluyen especies leñosas, como *Taxodium*, *Salix* y varios arbustos, en sus tratamientos de regiones estadounidenses; si bien no ahondando en la categoría de éstas. Por su parte, Martínez y Novelo (1993) separan a las leñosas de sus categorías “acuática” y “tolerante” en su listado de la vegetación acuática de Tamaulipas. Tomlinson (1983) reconoce la frecuente exclusión de estos taxa en la definición de planta acuática, tomándola como inapropiada, especialmente en el caso de los mangles y otras especies costeras que han adaptado sus raíces al suelo constantemente inundado. Las

[†] Ver Apéndice I para la lista completa de especies.

especies más sobresalientes en este sentido, y que han sido consideradas acuáticas estrictas en el presente trabajo, son: los mangles *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*; *Taxodium mucronatum*, *Bravaisia integerrima*, *Annona glabra*, *Mimosa pigra*, *Salix bonplandiana*, *S. humboldtiana* y *S. taxifolia*, *Cephalanthus salicifolius* y *Solanum tampicense*. Otras, como *Astianthus viminalis*, *Batis maritima* y las tres especies de *Aeschynomene*, fueron preferiblemente insertas en la categoría intermedia entre acuática y subacuática, requiriendo un mayor estudio para dilucidar su situación, aunque posiblemente pertenezcan a las subacuáticas.

Varios taxa mencionados anteriormente para el estado, en los Estudios Florísticos en Guerrero (Diego-Pérez y Fonseca (eds.), 1993-2010) y en el volumen de Monocotiledóneas Acuáticas Mexicanas (Lot *et al.*, 2013), han sido excluidos de este trabajo por considerarse como tolerantes. Las monocotiledóneas *Sisyrinchium* (Iridaceae) y especies de la familia Commelinaceae, como *Tripogandra purpurascens*, así como las dicotiledóneas *Blechum pyramidatum* (Acanthaceae), *Glinus radiatus* (Molluginaceae), *Schultesia guianensis* (Gentianaceae) y *Portulaca oleracea* (Portulacaceae), fueron consideradas tolerantes, en vez de subacuáticas. Algunas otras especies en esta situación son mencionadas en el respectivo tratamiento de la familia a la que pertenecen.

Forma de vida de las hidrófitas herbáceas

Las plantas acuáticas estrictas pueden a su vez, agruparse según su posición dentro del cuerpo de agua que habitan. Usando la modificación en Lot *et al.* (1999) al sistema de Vázquez-Yanes (1971) el cual ya fue explicado con anterioridad, se obtiene la siguiente información en cuanto a las especies herbáceas consideradas acuáticas y acuáticas-subacuáticas, las cuales suman 102, en Guerrero (tabla 4). Las plantas enraizadas emergentes lideran el conteo con 67 especies, un alto número debido a que prácticamente todas las especies acuáticas de Poaceae y Cyperaceae mencionadas tienen este hábito, al igual que Typhaceae, Marantaceae, Polygonaceae y buena parte de las Alismataceae. Entre las especies enraizadas de hojas flotantes, se encuentran las típicas *Nymphaea* spp. y *Nymphoides indica* las cuales cuentan con pecíolos largos que llevan las hojas del rizoma en el fondo del cuerpo de agua hasta la superficie; sin embargo, otras especies de hábito más bien postrado en aguas poco profundas también se incluyen en esta categoría, como *Paspalum longicuspe*, *Pontederia rotundifolia*, *Heteranthera reniformis*, *Sagittaria guayanensis*, *Ludwigia peploides*, *Neptunia oleracea*, y ocasionalmente *Bacopa repens*, *Limosella aquatica* y *Nasturtium officinale*, entre otras. Las enraizadas sumergidas por su parte, pertenecen casi exclusivamente a las familias de monocotiledóneas Potamogetonaceae, Ruppiaceae e Hydrocharitaceae; con excepción de *Ludwigia inclinata*, *Helanthium tenellum*, *Eleocharis minima* y *Triglochin scilloides*, que también

pueden encontrarse como emergentes dependiendo de la profundidad del hábitat en que se desarrollan. En esta categoría también se encuentran la familia Podostemaceae, que si bien sus especies no enraizan, se mantienen sujetas al substrato mediante modificaciones del tallo. Finalmente, las libremente flotadoras están restringidas a las Lemnoidae, *Pistia stratiotes* y *Eichhornia crassipes*; y las libremente sumergidas corresponden a Ceratophyllaceae y a las especies estrictamente acuáticas de *Utricularia*. Once especies, algunas ya mencionadas, se distinguen por poder presentar temporalmente más de un hábito, según el porte de la planta y nivel del agua.

Tabla 4. Forma de vida de las especies acuáticas estrictas herbáceas de Guerrero.

| | Enraizada emergente | Enraizada de hojas flotantes | Enraizada sumergida | Libremente flotadora | Libremente sumergida |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Número de especies | 67 | 21 | 16 | 6 | 4 |

Para esta última clasificación se ha dejado fuera a las especies herbáceas subacuáticas y subacuáticas-tolerantes, y a las leñosas en su totalidad. Esto con base en que únicamente las acuáticas estrictas cuentan con las adaptaciones necesarias para la supervivencia ya sea total y permanentemente sumergidas, o con sus raíces flotando libremente en el agua, sin un sustrato al cual adherirse. De este modo, se entiende que todas las herbáceas hidrófitas subacuáticas o tolerantes son de hábito enraizado emergente, y sólo en algunas ocasiones llegan a también encontrarse postradas, como sucede, por ejemplo, en *Cardamine* y *Bacopa*; llegando a estar muy rara vez sumergidas por cortos periodos de tiempo sólo si el nivel del agua subiera lo suficiente para cubrirlas. *Ipomoea imperati*, a diferencia, es de hábito postrado a decumbente sobre la tierra y sólo las altas mareas y oleaje fuerte llegaría a cubrirla. Las leñosas, evidentemente, son únicamente emergentes, sólo las raíces y las partes bajas del tallo sumergidas o en contacto con agua. Adicionalmente, hay que considerar tres especies: *Aniseia martinicensis*, *Ipomoea alba* y *Calyptrium arboreum* que son de hábito trepador en ambientes acuáticos; con sus raíces en agua o suelo húmedo a anegado, pero sus partes aéreas sobre otras plantas.

Tipos de vegetación

Los principales tipos de vegetación, de acuerdo con Rzedowski (2006) que cuentan con plantas acuáticas en el estado son: bosque de galería y vegetación riparia, vegetación halófila y vegetación acuática y subacuática: específicamente manglar y asociaciones de plantas sumergidas, flotantes, emergentes. Gran parte de estos tipos de vegetación prosperan en zonas conocidas como humedales

(Lot *et al.*, 2015). Por otro lado, se localizaron plantas en sitios húmedos, suelos mal drenados, zanjas, potreros ocasionalmente inundados y pequeños charcos temporales en áreas con bosques de *Pinus*, de *Quercus*, de *Pinus-Quercus*, tropical caducifolio y mesófilo de montaña.

Las plantas que crecen en cuerpos de agua o suelos húmedos, generalmente temporales y ubicados en bosques templados y tropicales, son en su mayoría subacuáticas ya que crecen en los bordes de dichos cuerpos o sin contacto propio de sus partes aéreas con agua; éste es el caso de *Bacopa monnieri*, *Stemodia durantifolia*, *Lobelia cardinalis* y varias malezas en cultivos con suelos saturados de agua ocasionalmente. Por otro lado, si el tamaño y profundidad de estos cuerpos lo permiten, plantas acuáticas estrictas pueden habitarlos, aunque sea por cortos periodos de tiempo, antes que el agua se evapore, filtre o escurra. Los taxa encontrados en esta situación son *Eichhornia crassipes*, *Juncus effusus*, *J. tenuis* y ocasionalmente, *Nymphaea* spp., por mencionar los más comunes. Dos especies comunes de la vegetación acuática permanente en las lagunas costeras, *Thalia geniculata* y *Typha domingensis*, pueden también encontrarse en esta situación, tierra adentro. Otras especies de ciperáceas, entre ellas *Cyperus haspan* y *Eleocharis acutangula*, son mencionadas por Verduzco y Rodríguez (1995) en charcos que se forman en la época de lluvias. Además de charcos, otros hábitats similares son zanjas, orillas de caminos inundadas, canales de riego, tierras de cultivo mal drenadas y suelos húmedos en bosques.

Aunque estas asociaciones forman vegetación acuática, son únicamente manchones temporales dentro de otros tipos de vegetación, como bosques y a veces hasta matorrales. La presencia de hidrófitas en estos ambientes es temporal ya que la saturación de agua en estos sitios se rige por la época de lluvias, y muy rara vez se prolonga su existencia a más de ésta. Igualmente, cierto comportamiento aleatorio está presente en estos casos; no periódicamente los mismos sitios van a inundarse o saturarse, e incluso pueden no albergar hidrófitas si no hay semillas que germinar. De modo contrario, existen sitios que permanentemente, o al menos periódicamente, cuentan con comunidades de hidrófitas. Este es el caso de las lagunas costeras, ríos, arroyos, lagos tierra adentro, presas, playas y las zonas inundables cercanas a éstas. En estos sitios, la inundación o saturación del suelo es recurrente y en ocasiones permanente. A continuación se presentan los tipos de vegetación encontrados en estos ambientes.

Es importante hacer una distinción en cuanto a vegetación riparia y los bosques de galería, propiamente dichos. Se considera a la vegetación presente a las orillas de ríos y arroyos, así como la que se encuentra directamente dentro del río, anclada al lecho, flotante o en piedras, conjuntamente como riparia; entendiendo que conforma un bosque de galería si hay presencia y dominancia de

árboles como *Alnus*, *Astianthus*, *Taxodium*, *Salix* o en ocasiones *Ficus*. Otros árboles, por ejemplo *Homalium* o *Inga*, y arbustos como *Aeschynomene* o *Cephalanthus* se consideran acompañantes, y rara vez dominan en este tipo de bosques. La vegetación riparia, a diferencia de los otros tipos, no se concentra en la costa del estado, y se encuentra extendida más o menos en todo su territorio, incluyendo zonas en la Cuenca del Balsas y en la Sierra de Taxco y Sierra Madre del Sur. Ejemplos de esto son los reportados por Vargas y Pérez (1996) en una zona de la Cuenca del Balsas, con presencia de *Astianthus viminalis*, entre otras especies; y ríos próximos a Rincón de la Vía, donde Verdugo y Rodríguez (1995) reconocen a *Salix humboldtiana*, *S. taxifolia*, *Ficus insipida*, *Inga vera* y *Homalium racemosum*, entre otros componentes arbóreos. En la región de la Costa los bosques de galería presentan elementos como *Astianthus viminalis* y *Salix humboldtiana*, principalmente (Fonseca y Lozada, 1993; Diego-Pérez y Lozada, 1994; Lozada, 1994). Entre las plantas herbáceas encontradas a orillas de ríos, destacan *Mimosa pigra*, *Hydrolea spinosa*, *Polygonum acuminatum* y *P. punctatum* (Diego-Pérez, 2000; Fonseca y Velázquez, 2010).

Aunque los bosques de galería están consolidados como un tipo de vegetación por sí mismos, es notable la influencia del ambiente aledaño, y por ende del otro tipo de vegetación en el que se encuentran inmersos. El ejemplo más ilustrativo de esto son los bosques con presencia dominante de *Alnus* y *Astianthus*; la primera especie prospera en ambientes muy húmedos, por lo que es muy poco común encontrarla conviviendo con *Astianthus*, que habita próxima a ríos de ambientes más secos y calurosos. De este modo, el bosque de galería con dominancia de *Alnus acuminata* preferentemente estará inmerso en bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus* y bosque de *Pinus-Quercus*; mientras que el bosque donde domine *Astianthus viminalis*, convivirá casi exclusivamente con bosque tropical caducifolio o hasta subcaducifolio.

La vegetación halófila, caracterizada por habitar suelos con exceso de sales solubles (Rzedowski, 2006), se concentra en las playas del estado y en suelos aledaños a las lagunas salobres, así como en las dunas costeras, más comunes en la Costa Chica que en la Grande. El hábito postrado predomina en esta vegetación, ejemplificado por *Ipomoea imperati*, *Aniseia martinicensis* cuando no ha trepado sobre otras plantas, *Mollugo verticillata* y en ocasiones *Bacopa monnieri*. Dos especies arbóreas, que se ubican igualmente cerca de las playas, o entre las lagunas y la playa son *Talipariti tiliaceum* e *Hippomane mancinella*. En los suelos salinos en los márgenes de las lagunas, pero nunca en las playas, se asocian frecuentemente *Batis maritima* y *Sesuvium portulacastrum*, aunque ésta no hidrófita; como sucede en la laguna de Tres Palos (Diego-Pérez y Lozada, 1994) y en la de Coyuca (Fonseca y Lozada, 1993). La hidrófita más representativa de ese tipo de vegetación, *Batis maritima*, está adaptada tanto a la salinidad del suelo como a la vida en el agua o en suelos inundados.

La presencia dominante del tipo de vegetación acuática flotante, sumergida y emergente (tulares y carrizales), se restringe propiamente a las lagunas costeras, lagos, esteros, ríos y otros cuerpos de agua permanentes, así como las zonas inundables aledaños a éstos, como pantanos. Por sus dimensiones, así como su fisiología, las plantas que habitan en estos sitios muy rara vez o nunca se encuentran en sitios temporalmente inundados; por ejemplo, *Pontederia sagittata*, *Pistia stratiotes*, *Sagittaria lancifolia*, *Thalia geniculata* y flora sumergida. Los pocos casos que habitan tanto estos ambientes como cuerpos de agua temporales tierra adentro ya han sido discutidos.

Casos de este tipo de vegetación predominan en las lagunas costeras. En la laguna de Tres Palos, Diego-Pérez y Lozada (1994) reconocen una zona de tular y carrizal con *Typha domingensis* y *Phragmites australis*, acompañadas de otras hierbas emergentes, principalmente ciperáceas. De manera similar, en otro tular en la laguna de Coyuca (Fonseca y Lozada, 1993) predominan *T. domingensis* y *Cyperus articulatus*, entre varias otras ciperáceas. Este mismo tipo de vegetación se reporta en el estero de San Valentín (Diego-Pérez, 2000), dominado por *T. domingensis*, y acompañado por *Phragmites australis* y *Cyperus articulatus*. En este mismo estero se menciona la presencia de vegetación flotante, como las enraizadas *Nymphaea ampla* y *N. elegans*, y las libremente flotadoras *Pistia stratiotes* y *Eichhornia crassipes* (Diego-Pérez, 2000); así como las plantas sumergidas *Najas guadalupensis* y *Ceratophyllum demersum*. Igualmente, Diego-Pérez y Lozada (1994) reportan a *Neptunia plena* y *Ludwigia peploides* en los márgenes poco profundos de la laguna de Tres Palos. Acompañando a estas especies dominantes, se han encontrado especies subacuáticas como *Ammania coccinea*, *Caperonia palustris*, *Hydrolea spinosa* y *Ludwigia octovalvis* (Diego-Pérez y Lozada, 1994; Lozada, 1994). A pesar de su presencia en el estado, los tulares y carrizales no llegan a desarrollarse tanto como en otros estados, por ejemplo en Veracruz (Olmsted, 1993), formando más bien manchones un tanto frecuentes en las lagunas y esteros.

La vegetación acuática se encuentra principalmente en cuerpos de agua dulce o apenas salobre; cuando se presentan en las lagunas costeras, se le encuentra cerca de las desembocaduras de los ríos y en los esteros, donde predomina agua dulce (Fonseca y Lozada, 1993; Diego-Pérez, 2000). Las plantas herbáceas mejor adaptadas a ambientes con mayor salinidad son *Ruppia maritima*, *Phragmites australis*, ambas especies de *Stuckenia* y varias de *Eleocharis* (Rzedowski, 2006; Diego-Pérez y González-Elizondo, 2013; Herrerra y Peterson, 2013). Sin embargo, sólo *Phragmites australis* y *Eleocharis* spp. se encontraron en ambientes apenas salobres en el estado, ya que *Stuckenia* y *Ruppia* habitan cuerpos más bien dulceacuícolas continentales; aunque es notoria la escasez de ejemplares. A diferencia del litoral del Golfo de México, el litoral del Pacífico cuenta con menos especies de pastos marinos, y todas están concentradas al norte del país, en el Mar de Cortés

y el litoral del Pacífico de la península de Baja California (Lot *et al.*, 1999; Olmsted, 1993). En Guerrero, como en el resto de los estados al sur de Sinaloa, no se ha colectado, ni se tienen registros de este tipo de vegetación totalmente adaptado a la salinidad marina.

Las especies de la familia Podostemaceae se establecen únicamente sobre rocas en ríos comúnmente con fuertes corrientes, por lo que es raro encontrarlas en pequeños arroyos o riachuelos temporales. Esta familia en especial es nombrada como “reofita” o “haptofita” por Cook (1990), distinguiéndola de otras especies riparias que se anclan en el lecho del río y que no están sujetas a corrientes intensas; mientras que Rzedowski (2006) las incluye como vegetación sumergida. Las podostemáceas prefieren ríos de agua clara y limpia, no contaminados, como fue observado en varios de los ejemplares herborizados y por Fonseca y Velázquez (2010) en un arroyo de la región oriental de la Montaña. Otras plantas estrictamente acuáticas pertenecientes a la vegetación sumergida riparia son *Potamogeton crispus* y *P. foliosus*; éstas arraigadas al lecho y en ríos sin corrientes intensas. Tanto *P. foliosus* como *Lemna minima*, acuática flotante, fueron reportadas en un río permanente cercano a Tixtla por Velázquez *et al.* (2003). Marínez (2013) menciona que las potamogetonáceas también habitan cuerpos de agua quieta, pero en el estado sólo se han encontrado en ríos y cerca de la desembocadura de éstos.

La vegetación acuática emergente de Guerrero no llega a desarrollarse en gran medida como en otros estados de México. Por ejemplo, el popal, principalmente encontrado en Tabasco, dominado por *Thalia geniculata* no se encuentra en grandes extensiones en Guerrero, pero se ha reportado conviviendo con gramíneas y *Typha domingensis* en zonas poco extensas cercanas a la Laguna de Mitla (Lozada, 1994). Esta asociación también es reportada por Diego-Pérez (2000) en la parte norte del estero de San Valentín, donde crece *Thalia geniculata* acompañada de gramíneas y ocasionalmente *Heteranthera limosa*, en una llanura permanentemente anegada. El caso del tular-carrizal ya ha sido mencionado.

El bosque tropical caducifolio costero en Guerrero, aunque a veces expuesto a mareas altas o suelos húmedos cercanos a las lagunas, no se debe considerar como selva baja inundable, matorral espinoso inundable o zarzal, propios del sureste de México (Olmsted, 1993). A diferencia de estos tipos de vegetación, la inundación no es frecuente ni constante en el bosque tropical caducifolio costero de Guerrero. Si bien en el estado se encuentran plantas que en el sureste dominan los tipos anteriormente mencionados, como *Mimosa pigra*, en Guerrero nunca forman poblaciones tan extensas, ni con las mismas asociaciones. Entre las plantas del bosque tropical caducifolio,

encontradas cerca de las costas y lagunas destacan las Capparaceae, *Solanum tampicense*, *Hippomane mancinella* y *Phyllanthus elsiae*, aunque rara vez inmersas en el agua.

Por último, el manglar se encuentra en el litoral y a la orilla de las lagunas costeras. Como se mencionó en los tratamientos de las familias correspondientes, es común encontrar a *Rhizophora mangle* como elemento dominante, a veces como única especie del manglar, o en asociación con *Laguncularia racemosa*. En manglares más complejos, ambos forman la primera línea de vegetación expuesta hacia el cuerpo de agua, siendo los mejor adaptados a aguas salinas y al oleaje; seguidos de *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*, tal como lo señalan Pennington y Sarukhán (1998) y Rzedowski (2006). En México la zonación de *A. germinans* y *L. racemosa* es inversa a la más frecuente encontrada en el resto del mundo; donde *Avicennia* y *Sonneratia* (Lythraceae, no presente en México) forman la primera línea hacia el océano, y *Laguncularia* viene en tercer lugar, justo detrás de *Rhizophora* (Tomlinson, 1986). Aún así, el mismo Tomlinson (*ibíd.*) reconoce la complejidad de este ecosistema y la variación entre manglares del mundo.

Varias especies más se asocian a los manglares, como la subacuática *Batis maritima*, algunas acuáticas emergentes como *Crinum erubescens*, la cual es reportada en los manglares de la laguna de Coyuca (Fonseca y Lozada, 1993) y Mitla (Lozada, 1994); y dos trepadoras: *Calyptrion arboreum* y *Aniseia martinicensis* cuando no se encuentra como postrada. *Bravaisia integerrima* se asocia frecuentemente con el manglar, aunque más alejado del agua marina y predomina en los suelos anegados o muy húmedos en los bordes del manglar, formando asociaciones casi puras en algunas zonas de la Costa Chica. Otro árbol acuático, *Annona glabra*, puede encontrarse frecuentemente en ambientes totalmente acuáticos como en la Laguna de Coyuca, aunque también forma parte del estrato arbóreo del bosque tropical caducifolio que se desarrolla cerca de las costas, en suelos inundados. Comunidades casi puras de *A. glabra* acompañada por *Mimosa pigra* han sido reportados en el estero El Tular (Diego-Pérez *et al.*, 1993) y en la laguna de Coyuca (Fonseca y Lozada, 1993); y también en el estero El Carrizal y zonas de la laguna de Mitla, en estos últimos asociadas con la libre flotadora *Eichhornia crassipes* y la enraizada de hojas flotantes *Nymphoides indica*, respectivamente (Lozada, 1994).

Aunque el extenso litoral de Guerrero, cercano a los 500 km (Mañón, 1985), no necesariamente refleja la abundancia de plantas marinas o halófitas costeras; sí tiene un papel destacado en las comunidades salobres y dulceacuícolas formadas justo detrás del límite marítimo, donde se propicia el establecimiento de humedales. Es en esta variedad de lagunas costeras, esteros, barras, desembocaduras de ríos, y sus respectivas zonas inundables aledañas, que se encuentra el mayor

número de hidrófitas en el estado (fig. 64), especialmente casi todas las acuáticas estrictas. Con una considerable red de ríos tierra adentro, sobre todo los afluentes del Balsas, la vegetación hidrófita tierra adentro se caracteriza por un mayor número de especies subacuáticas. Las acuáticas estrictas únicamente se presentan en algunos ríos, charcas temporales, zanjas, orillas de caminos y suelos inundados durante las lluvias, aunque las Podostemaceae, Potamogetonaceae y Ruppiaceae son exclusivas de ríos, al menos en Guerrero. Hay que considerar también que la Costa es quizá la región del estado donde más se han recolectado hidrófitas en general, mientras que existen zonas continentales donde existen muy pocas o nulas colectas (figura 64). Aún en la Costa es notoria la concentración de colectas en el área de Ixtapa-Zihuatanejo y las lagunas de Mitla, Coyuca y Tres Palos; otros sitios costeros no han sido tan extensivamente estudiados. Del mismo modo, otras concentraciones obedecen más bien a caminos y carreteras, como el manchón al sur de Chilpancingo. A pesar que en dicha zona predomina bosque tropical caducifolio, es el punto de entrada hacia la costa, llegando por Acapulco; por lo que es altamente transitada y es notoria la intensidad de colecta en esa zona

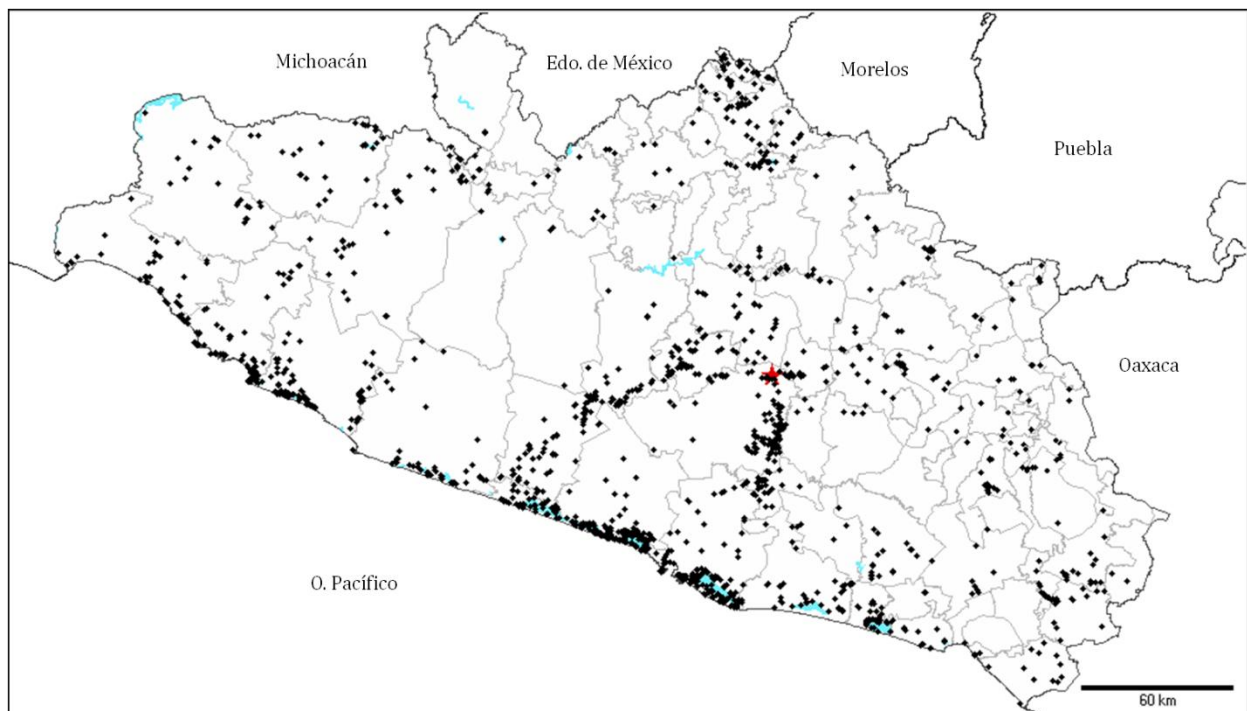


Figura 64. Distribución de las espermatofitas hidrófitas en el estado de Guerrero.

La información anterior se presenta como un resumen y breve descripción de los tipos de vegetación donde se encontraron las hidrófitas del estado. La realización de análisis florísticos más profundos o ecológicos sobre estos tipos de vegetación es complicada debido a la falta de información precisa sobre las localidades de los ejemplares revisados. En la mayoría de los casos no

se especifica el tipo de vegetación donde se colectó el ejemplar, mencionando únicamente “vegetación acuática”; o de modo contrario, se anota el tipo de vegetación aledaño, y no se explica si la planta estaba dentro, cerca o totalmente alejada de algún cuerpo de agua. Igualmente, información ambiental del sitio de colecta, como “húmedo”, no necesariamente refiere a cuerpos de agua aledaños o suelos propiamente saturados.

De forma similar, es notoria la falta de colectas sistemáticas de hidrófitas en el estado. Gran parte de los ejemplares de las lagunas costeras y la laguna de Tixtla provienen de una serie de colectas realizadas para sus respectivos fascículos en los *Estudios Florísticos en Guerrero*. Sin embargo, en estos trabajos se trata la vegetación tanto del cuerpo de agua como la aledaña, no enfocándose únicamente en las hidrófitas. Las colectas de ríos y cuerpos temporales de agua provienen más bien de expediciones regulares a sitios en los que predominan plantas terrestres, y no siempre se sigue puntualmente el río colectando ejemplares. Invariablemente, las colectas en cuerpos de agua temporales se rige por la casualidad de cruzarse con ellos durante la expedición. En ocasiones, algunas hidrófitas, son totalmente omitidas por la dificultad que a veces conlleva colectarlas.

Vegetación acuática en otros estados de México

Similares a éste, diversos trabajos han aportado información sobre la diversidad de hidrófitas en México, en especial sobre la vegetación acuática de varios estados, como Morelos (Bonilla-Barbosa *et al.*, 2000), Oaxaca (Lot, 2004), Tabasco (Novelo y Ramos, 2004), Tamaulipas (Martínez y Novelo, 1993) y Veracruz (Lot y Olvera, 2011). El comparar trabajos de este tipo resulta difícil, ya que la inclusión de taxa subacuáticos queda a criterio de los autores como se hizo notar con anterioridad, y algunos dejan a un lado ciertas familias, como Juncaceae. Por estas razones, la comparación a continuación presentada (Tabla 5) se centra en las familias exclusivamente acuáticas, es decir, que todos sus representantes son acuáticos estrictos, o subacuáticos en ocasiones; aunque se incluyen *Thalia* y Lemnoideae (Araceae), el primero por su frecuente inclusión en este tipo de trabajos, y el segundo por su antigua clasificación como familia (Lemnaceae).

Este método es usado en varios trabajos sobre vegetación acuática (Lot *et al.*, 1998, 1999; Lot, 2004); y a pesar de que deja de lado muchas especies y géneros estrictamente acuáticos pertenecientes a familias más bien terrestres, como *Juncus*, *Eclipta*, *Cyperus*, etc.; las conclusiones obtenidas continúan siendo significativas, y se evita dejar información en blanco por la omisión de especies. Aunque existen otros estados, como Aguascalientes (Siqueiros, 1999), donde ya se realizó un listado de hidrófitas, la comparación a continuación presentada incluye sólo los primeramente

mencionados, debido a la cercanía a Guerrero (Morelos y Oaxaca), y el contraste con el litoral del Golfo de México.

Tabla 5. Comparación de la diversidad de hidrófitas acuáticas estrictas de Guerrero y otros estados de México. “-” indica falta de información en el trabajo citado. *Las familias están corregidas para APG III.

| | Guerrero | Morelos (Bonilla-Barbosa et al., 2000) | Oaxaca (Lot, 2004) | Tabasco (Novelo y Ramos, 2005) | Tamaulipas (Martínez y Novelo, 1993) | Veracruz (Lot y Olvera, 2011) |
|---|-----------------|--|------------------------------|--|--|---|
| Monocotiledóneas | | | | | | |
| Alismataceae (+Limnocharitaceae) | 8 | 3 | 7 | 8 | 5 | 10 |
| Araceae (<i>Lemnoideae</i>) | 4 | 7 | 7 | 9 | 4 | 5 |
| Cymodoceaceae | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| Hydrocharitaceae (+ <i>Najas</i>) | 1 | 4 | 1 | 3 | 6 | 9 |
| Juncaginaceae | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Marantaceae (<i>Thalia</i>) | 1 | 1 | - | 1 | 0 | 1 |
| Mayacaceae | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pontederiaceae | 6 | 5 | 10 | 5 | 4 | 9 |
| Potamogetonaceae (+ <i>Zannichellia</i>) | 5 | 6 | 4 | 2 | 4 | 5 |
| Ruppiaceae | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Typhaceae | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Dicotiledóneas | | | | | | |
| Cabombaceae | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| Ceratophyllaceae | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| Elatinaceae | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Menyanthaceae | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Nelumbonaceae | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Nymphaeaceae | 5 | 2 | 8 | 4 | 4 | 6 |
| Podostemaceae | 4 | 3 | 5 | 3 | 0 | 4 |
| Sphenocleaceae | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 41 | 37 | 49 | 46 | 36 | 62 |

Como puede observarse en la tabla 5, el número de hidrófitas del estado de Guerrero se encuentra entre el de los estados vecinos Morelos y Oaxaca. Ciertamente Morelos, con 37 especies, al no contar con litoral, tiene un menor número de plantas típicas de humedales costeros, como especies de la familia Alismataceae. Aún así, supera a Guerrero en las familias Potamogetonaceae y Typhaceae; y por 3 especies en Araceae e Hydrocharitaceae; estas últimas más diversas probablemente por los ríos y cuerpos de agua a mayor altitud y clima más frío del estado, que prefieren las plantas de dichas familias, como las lagunas de Zempoala, no comparables en Guerrero. Contrariamente, Oaxaca cuenta con más especies en los géneros *Heteranthera* (Pontederiaceae) y *Nymphaea*

(Nymphaeaceae) (Lot, 2004) posiblemente por un clima más cálido y tropical hacia el extremo este del estado en el que prosperan estas plantas, superando la diversidad en Guerrero. También es notable el alto número de especies de Lemnoideae, en mismo número que Morelos.

Al contar con litoral al igual que Guerrero, las familias típicas de ambientes costeros también se encuentran en Oaxaca; sin embargo, ambos carecen de pastos marinos. Éste es el mayor contraste en cuanto a ambos litorales del país, ya que como se observa, los estados del litoral Golfo de México cuentan con más especies en las familias Cymodoceaceae e Hydrocharitaceae, donde se encuentran un buen número de especies marinas (Lot *et al.*, 1999; las especies de Hydrocharitaceae en Morelos no son marinas). La distribución de este tipo de vegetación está restringida en el litoral del Pacífico de Baja California a Sinaloa, donde además de estas familias se encuentra una tercera, Zosteraceae, no presente en el Golfo (*ibíd.*). Las causas de esta ausencia pueden deberse a que no se dan las condiciones necesarias para su establecimiento; un sustrato suave, preferentemente arenoso con buena extensión, aguas poco profundas e intensidad luminosa (Lot-Helgueras, 1971). La costa de Guerrero, a diferencia de los otros estados donde se encuentran estas plantas, no cuenta con planicies costeras pronunciadas, ya que el talud se presenta casi inmediatamente descendiendo rápidamente. Igualmente, las aguas más cálidas de esta zona del Pacífico pueden influir en la ausencia.

En comparación con los estados del Golfo de México, Guerrero presenta más especies que Tamaulipas, pero menos que Tabasco y Veracruz. Además de la ya mencionada riqueza en pastos marinos de estos estados, también cuentan con la única especie de Nelumbonaceae en México, *Nelumbo lutea* al igual que de *Mayaca fluviatilis* (Mayacaceae, a excepción de Tamaulipas); y una o ambas especies de Cabombaceae presentes en México. No obstante, carecen de *Triglochin scilloides* (Juncaginaceae); y a excepción de Veracruz, tienen una menor riqueza en Podostemaceae y Pontederiaceae. Tabasco, aunque no con un número sobresaliente de especies en este análisis, siendo Veracruz el estado más diverso de los analizados, presenta muchas otras especies más en familias predominantemente terrestres no mencionadas aquí; y es quizá el estado más diverso en vegetación acuática en el país, lo cual es anotado por Novelo y Ramos (2004). Este estado cuenta también con un buen número de especies únicas, como *Phyllanthus fluitans*, *Proserpinaca pectinata* y *Bletia purpurea*; esta última presente en otros estados pero sólo encontrada en ambientes estrictamente acuáticos en Tabasco (Sosa y García-Cruz, 2013). Aunque los estados aquí presentados de ambos litorales cuentan con un número similar de especies, la aportación de especies de pastos marinos y de otras familias restringidas al Golfo, hacen al litoral del Golfo de México más diverso que el del Pacífico, al menos en los estados sureños.

Aunque no incluidos en la tabla 5, los mangles sí son incluidos en los trabajos estatales ya citados (a excepción de Lot, 2004 y Lot y Olvera, 2011). Las cuatro principales especies en México se encuentran, al igual que en Guerrero, en Oaxaca (Torres-Colín, 2004), Tabasco (Novelo y Ramos, 2004), Tamaulipas (Martínez y Novelo, 1993) y Veracruz (Lot, 1991); ya que están presentes en ambos litorales del país, prácticamente de norte a sur (Rzedowski, 2006). La quinta especie de mangle, *R. harrisonii*, está restringida a Chiapas (Lot *et al.*, 1998).

A nivel nacional, es posible comparar a las monocotiledóneas acuáticas debido al trabajo de Lot *et al.* (2013), donde se consideran plantas acuáticas estrictas y subacuáticas, al igual que el presente trabajo; aunque debe recordarse que algunas especies citadas en él fueron excluidas al considerarse como tolerantes. Guerrero cuenta con el 27.3% de las 370 especies citadas por Lot *et al.* (2013) y cerca de la mitad (47.47%) de los 99 géneros registrados en México (Tabla 6). A pesar de la falta de plantas marinas ya mencionada, la vegetación acuática mexicana está bien representada en el estado, contando con todos los géneros acuáticos de las siguientes familias: Alismataceae, Amaryllidaceae, Juncaginaceae, Marantaceae, Pontederiaceae, Potamogetonaceae y Ruppiaceae. Las familias más representativas de las monocotiledóneas acuáticas de México presentes en el estado son: Marantaceae (100%), Ruppiaceae (50%), Potamogetonaceae (45%), Pontederiaceae (40%) y Alismataceae (38%).

Tabla 6. Diversidad de las familias de monocotiledóneas acuáticas en México y Guerrero.

| | México (Lot <i>et al.</i>, 2013) | | Guerrero | |
|-------------------------------------|---|----------|-----------------|----------|
| | Géneros | Especies | Géneros | Especies |
| Alismataceae (+Limnocharitaceae) | 4 | 21 | 4 | 8 |
| Amaryllidaceae | 2 | 5 | 2 | 2 |
| Araceae (<i>s/Xanthosoma</i>) | 6 | 17 | 4 | 6 |
| Bromeliaceae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Cannaceae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Commelinaceae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Cymodoceaceae | 2 | 3 | 0 | 0 |
| Cyperaceae | 18 | 125 | 9 | 35 |
| Eriocaulaceae | 4 | 16 | 1 | 1 |
| Hydrocharitaceae (+ <i>Najas</i>) | 7 | 10 | 1 | 1 |
| Iridaceae* | 3 | 15 | 1 | 2 |
| Juncaceae | 1 | 18 | 1 | 5 |
| Juncaginaceae | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Marantaceae | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Mayacaceae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Orchidaceae | 9 | 15 | 3 | 3 |

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-------------------|---------------|---------------|
| Poaceae | 26 | 75 | 11 | 23 |
| Pontederiaceae | 3 | 15 | 3 | 6 |
| Potamogetonaceae (+Zannichellia) | 3 | 11 | 3 | 5 |
| Ruppiaceae | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Typhaceae (+Sparganiaceae) | 2 | 4 | 1 | 1 |
| Xyridaceae | 1 | 7 | 0 | 0 |
| Zosteraceae | 1 | 3 | 0 | 0 |
| Total | 99 | 370 | 47 | 90 |
| | | Porcentaje | 47.47% | 27.30% |

* El género *Sisyrinchium* está incluido en el trabajo para México. La delimitación de las familias fue corregida para concordar con este trabajo.

En el caso de las dicotiledóneas la comparación es exclusivamente de las familias acuáticas estrictas, debido al alto número de taxa subacuáticos y familias terrestres con solo algunas especies acuáticas que no han sido listados específicamente en otros trabajos. Los registros nacionales son de Lot (2015) (Tabla 7). Guerrero cuenta con la mitad de los géneros presentes en México, y alrededor del 40% de las especies. Dos familias, Ceratophyllaceae y Sphenocleaceae, están representadas en su totalidad, mientras que una de las 2 especies de *Nymphoides* (Menyanthaceae) se encuentra en el estado. De las 7 especies de podostemáceas en México, Guerrero cuenta con 4 (57%). Las familias Cabombaceae, Elatinaceae y Nelumbonaceae, con pocas especies en el país, no están representadas en el estado. En cuanto al resto de las especies no tratadas en este análisis, tanto acuáticas estrictas como subacuáticas, Guerrero cuenta con un número de representantes que suman a una importante representación de la flora mexicana: 4 de las 5 especies de mangle, una de las 2 especies de *Hygrophila*, 4 especies de *Salix*, 2 de *Ficus* prácticamente ribereños y otras más de tolerantes, 2 de las 3 especies de *Caperonia* y varias especies de *Ludwigia* y *Polygonum*.

Tabla 7. Diversidad de familias de dicotiledóneas acuáticas estrictas en México y Guerrero.

| | México (Lot, 2015) | | Guerrero | |
|------------------|--------------------|-------------------|------------|---------------|
| | Géneros | Especies | Géneros | Especies |
| Cabombaceae | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Ceratophyllaceae | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Elatinaceae | 2 | 4 | 0 | 0 |
| Menyanthaceae | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Nelumbonaceae | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Nymphaeaceae | 2 | 13 | 1 | 5 |
| Podostemaceae* | 4 | 7 | 3 | 4 |
| Sphenocleaceae | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | 15 | 51 | 8 | 19 |
| | | Porcentaje | 50% | 40.63% |

*Revisar el tratamiento de Podostemaceae en este trabajo (p. 169) para la sinonimia de *Marathrum*.

Conservación

Algunas de las especies presentes en Guerrero se encuentran sujetas a programas de protección, ya sea por la alarmante reducción de sus poblaciones, su distribución restringida a algunos estados, o por ser endémicas a México; y son incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Tres especies se encuentran bajo “Protección Especial”, categoría que incluye especies que requieren de protección para evitar amenazas, a futuro, para su supervivencia: *Pontederia rotundifolia* (Pontederiaceae), neotropical, pero presente sólo en Guerrero, Oaxaca y Veracruz, y muy poco colectada; *Noveloa coulteriana* (Podostemaceae), endémica a México; y *Marathrum minutiflorum/rubrum* (Podostemaceae), ambas se consideran actualmente sinónimos de *Marathrum foeniculaceum* de amplia distribución, lo cual hace reconsiderar su estatus.

Seis especies, además, se encuentran catalogadas como “Amenazadas”, las cuales podrían desaparecer a corto o mediano plazo sin algún tipo de protección; éstas son los cuatro mangles: *Avicennia germinans* (Acanthaceae), *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa* (Combretaceae) y *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae); así como *Bravaisia integerrima* (Acanthaceae) y *Helanthis tenellum* (Alismataceae). Todas cuentan con poblaciones reducidas, principalmente por actividad del hombre; y es bien conocida la situación decreciente de los manglares mexicanos. *H. tenellum* solamente se encuentra en nuestro país en Guerrero y Veracruz. Ninguna de las especies acuáticas de Guerrero está en peligro de extinción bajo esta norma.

Además de la NOM-059, destaca el programa de conservación de regiones prioritarias para la conservación, que comprende zonas identificadas por la CONABIO, CONANP y otras organizaciones nacionales e internacionales que requieren de un esfuerzo conservacionista importante dada la alta biodiversidad encontrada en ellas, o el uso de los recursos encontrados en ellas. Conciernen a este trabajo las regiones marinas e hidrológicas prioritarias, basadas las primeras en las costas y zonas oceánicas, y las segundas en cuerpos de agua continentales y zonas aledañas influenciadas por la cuenca de los mismos de alta diversidad y/o productividad (Arriaga *et al.*, 2009). De las 70 regiones marinas de México, 4 se encuentran en Guerrero: 30-Mexiquillo-Delta del Balsas; 31- Tlacoyunque; 32-Coyuca-Tres Palos, y 33-Copala-Punta Maldonado. Todas están catalogadas como zonas de alta biodiversidad, donde se incluyen algas, plantas y animales marinos y salobres, destacando la presencia de manglar y vegetación de humedales en las cuatro (<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mlistado.html>). En Guerrero se sitúan 4 de las 100 regiones hidrológicas del país: 27-Cuenca Baja del Río Balsas, en las colindancias con Michoacán; 28-Río Atoyac-Laguna de Coyuca; 29-Río Papagayo-Acapulco, y 30-

Cuenca Alta del Río Ometepe. Las primeras tres se consideran regiones de alta biodiversidad, identificándose endemismos principalmente de crustáceos y moluscos, así como zonas de anidación de aves; y tanto la región 28 como la 29 cuentan con manglares y otros tipos de vegetación de humedales (<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hlistado.html>). La designación de estas regiones también está basada en la degradación de las mismas, de la cual predomina la contaminación del agua, desmonte de vegetación, relleno de estuarios e introducción de especies como palma cocotera y tilapia.

Otro programa de conservación, especialmente creado para humedales, es la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”; cuyo objetivo es la conservación y uso racional de humedales a nivel mundial (Arriaga *et al.*, 2009). Hasta el 2014, México cuenta con 142 humedales de importancia internacional, o sitios Ramsar (<http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php>). En Guerrero solamente se ubica uno, en el municipio Cuajinicuilapa, nombrado Playa Tortuguera Tierra Colorada, que comprende la línea costera entre Barra de Tecoanapa hasta Punta Maldonado. A pesar de que su designación como sitio Ramsar está basada en la protección de sitios de reproducción de tortugas marinas en peligro de extinción, el área también cuenta con comunidades de manglar, presentándose las 4 especies típicas, y vegetación halófila en las playas y dunas costeras (http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/sitios/FIR_RAM SAR/Guerrero/Playa%20Tortuguera%20Tierra%20Colorada/PLAYA TORTUGUERA TIERRA COLORADA.pdf).

En resumen, Guerrero cuenta con 9 sitios donde se desarrollan humedales y/o vegetación hidrófita, protegidos por la CONANP, la mayoría de estos con presencia de manglares y fauna asociada a éstos. Sin embargo, existen otros sitios habitados por manglares y vegetación emergente, que no cuentan con alguna medida de protección o conservación y que han sido sometidos a constante degradación por actividad humana. Ejemplos de esto pueden ser observados a lo largo del litoral guerrerense, concentrándose sobre todo en sitios turísticos, como Ixtapa-Zihuatanejo, y los ya mencionados Laguna de Coyuca y Acapulco. Como se mencionó con anterioridad, además de las especies vegetales, los humedales cuentan con una alta diversidad faunística, la cual podría reducirse con la pérdida de la vegetación.

Nuevos registros

La presencia en el estado de la gran mayoría de las especies aquí tratadas ya ha sido mencionada en diversas fuentes, y este trabajo se sitúa a modo de recopilación. Tomando los trabajos de Lot *et al.*

(1986, 1999) como los primeros listados florísticos de plantas acuáticas en México y que incluyen a Guerrero, el conocimiento de la flora acuática guerrerense ha aumentado significativamente entre éstos y el presente trabajo. Considerando únicamente las familias acuáticas estrictas listadas por Lot *et al.* (1999), se mencionan 13 especies para el estado en el primero (Lot *et al.*, 1986), y aumentando a 19 en el segundo (Lot *et al.*, 1999). En el presente trabajo, el número de especies registradas para estas familias es de 43, un poco más del doble mencionado anteriormente.

Los nuevos registros para el estado de Guerrero pertenecen a dos familias: Alismataceae y Onagraceae. En la primer familia, se reconoce la presencia de *Limnocharis laforestii* Duchass. ex Griseb. únicamente en el municipio de San Marcos. Las colectas de esta especie se habían nombrado como *Limnocharis flava* Buchenau, pero los caracteres foliares y de la inflorescencia las circunscriben en la otra especie. Las especies de Onagraceae reconocidas por primera vez para el estado son: *Ludwigia erecta*, *Ludwigia hyssopifolia*, *Ludwigia leptocarpa* y *Ludwigia inclinata*.

CONCLUSIONES

- Este trabajo registra conjuntamente, por vez primera, la flora de espermatofitas acuáticas y subacuáticas del estado de Guerrero. Se encontraron 213 especies, en 112 géneros y 57 familias.

Taxodium mucronatum, el ahuehete, fue la única especie de gimnosperma presente; todas las demás registradas pertenecen a las angiospermas.

- Las familias con mayor número de especies hidrófitas en el estado son: Cyperaceae (35 sp.), Poaceae (23 sp.), Lythraceae y Onagraceae (9 sp. c/u) Los géneros más diversos son: *Cyperus* (Cyperaceae, 17 sp.), *Eleocharis* (Cyperaceae, 11 sp.), *Ludwigia* (Onagraceae, 8 sp.) y *Paspalum* (Poaceae, 7 sp.).

- Se realizaron por primera vez tratamientos breves para Guerrero de las familias Araceae (Lemnoideae), Ceratophyllaceae, Eriocaulaceae, Hydrocharitaceae, Juncaginaceae, Menyanthaceae, Podostemaceae, Potamogetonaceae y Ruppiaceae; así como se actualizaron otras ya trabajadas, por ejemplo Alismataceae, Rubiaceae (*Cephalanthus*) y Onagraceae (*Ludwigia*).

- Se crearon mapas de distribución para las especies aquí tratadas, a excepción de algunas pocas en las que no se encontraron ejemplares de herbario. La distribución de cerca de la mitad de las especies es mostrada por primera vez en mapas.

- Se encontró que la mayoría de las plantas acuáticas en el estado se concentran en la Costa, asociadas principalmente a los humedales prácticamente temporales ubicados en las lagunas costeras, a las zonas inundables aledañas a éstas, y a las playas. En estos sitios destacan los tipos de vegetación acuática emergente, sumergida, flotante; manglar y halófila. En esta zona igualmente se reúnen casi todas las especies acuáticas estrictas.

- Los taxa subacuáticos, por su parte, se hallaron con más frecuencia en zonas húmedas y pequeños cuerpos de agua o ríos en los bosques, tanto tierra adentro, como cercanos a la costa. Los bosques donde se encontraron sitios para el crecimiento de plantas acuáticas, muchas veces sólo por temporadas, son: bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, bosques templados de *Pinus* y de *Pinus-Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque de galería.

- Comparativamente, Guerrero y Oaxaca comparten un buen número de taxa acuáticos, así como la ausencia de pastos marinos en sus costas. Oaxaca cuenta con un mayor número de especies, predominantemente tropicales, en los géneros *Heteranthera* y *Nymphaea*. Otro estado vecino, Morelos, carece de plantas típicas de humedales costeros, como varias gramíneas y alismatáceas presentes en Guerrero; pero cuenta con plantas sumergidas de humedales intermontanos más fríos, como varias especies de la familia Hydrocharitaceae, ausente en Guerrero a excepción de *Najas*.

- En Guerrero se encuentran tentativamente poco más de la mitad de los géneros acuáticos registrados en México. Las familias mejor representadas son: Araceae, Ceratophyllaceae, Cyperaceae, Podostemaceae, y Potamogetonaceae.

- Seis especies acuáticas presentes en Guerrero están incluidas como amenazadas en la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto a protección especial, son 9 los sitios ubicados en Guerrero protegidos por la CONANP, 8 regiones prioritarias y un sitio Ramsar.

- Es pertinente recordar que este trabajo buscó primeramente catalogar a la flora acuática de espermatofitas de Guerrero, dejando en segundo término la división entre acuáticas estrictas y subacuáticas; por lo que algunas especies pueden cambiar de categoría a juicio propio. Este catálogo es un primer acercamiento, y el más completo a la fecha, por lo que se espera sirva de apoyo para trabajos futuros que enriquezcan el número de especies aquí tratadas, a través de una recolecta más extensiva en el estado.

- Finalmente, aunque los objetivos de este trabajo de aportar información pertinente sobre la vegetación acuática en el estado de Guerrero fueron cumplidos; es necesaria la extensión del mismo a programas de manejo y conservación, en especial de áreas de humedales. Como es sabido, estos ambientes sufren grandes daños por intervención humana, generalmente por cambio de uso de suelo para cultivos o para la industria del turismo; ésta última responsable de la exterminación de manglares en varias zonas del país. Los bosques de galería protegen al río y las especies que en él habitan, del mismo modo que los manglares y vegetación de las lagunas costeras brindan alimento y protección a especies animales que en ellas habitan; por esto, el conocimiento de este tipo de vegetación es un primer paso para la conservación no sólo de ésta, sino de un gran número de especies, animales y vegetales, que dependen y se asocian con ella.

Bibliografía

Acosta-Castellanos, S. 2007. Betulaceae. In: R. Medina-Lemos (ed.) **Fl. Valle Tehuacán-Cuicatlán** 54. 7 pp.

Adams, R.P., M.A. Arnold, A.R. King, G.C. Denny y D. Creech. 2012. *Taxodium* (Cupressaceae): one, two or three species? Evidence from DNA sequences and terpenoids. **Phytologia** 94(2): 159-168.

Albach, D.C., H.M. Meudt y B. Oxelman. 2005. Piecing together the “new” Plantaginaceae. **Am. J. Bot.** 92(2): 297-315.

Almeda, F. 2009. Melastomataceae. In: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp y F. Chiang (eds.) **Fl. Mesoamer.** 4(1) UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 164-337.

- Al-Shehbaz, A. y R.A. Price. 1998. Delimitation of the genus *Nasturtium* (Brassicaceae). **Novon** 8(2): 124-126.
- Al-Shehbaz, I.A. y S. Fuentes-Soriano. 2012. Brassicaceae. *In: Flora Mesoamericana Website* << <http://www.tropicos.org/docs/meso/brassicaceae.pdf>>> Consultado el 8 de diciembre de 2015.
- Al-Shehbaz, I.A., M.A. Beilstein y E.A. Kellogg. 2006. Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): an overview. **Pl. Syst. Evol.** 259: 89-120.
- Alvarado-Cárdenas, L.O. 2008. Orobanchaceae. *In: R. Medina-Lemos (ed.) Fl. Valle Tehuacán-Cuicatlán* 65. 51 pp.
- Andersson, L. 1998. Marantaceae. *In: K. Kubitzki (ed.) The Families and Genera of Vascular Plants* 4. Springer-Verlag. Berlin. 278-293.
- APG III (The Angiosperm Phylogeny Group). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Bot. J. Linn. Soc.** 161: 105-121.
- Appel, O. e I.A Al-Shehbaz. 2003. Cruciferae. *In: K. Kubitzki y C. Bayer (eds.) The Families and Genera of Vascular Plants* 5. Springer-Verlag. Berlin. 75-174.
- Argus, G.W., J.E. Eckenwalder y R.W. Kiger. 2010. Salicaceae. *In: Flora of North America Editorial Committee (eds.) Fl. N. Amer.* 7. Oxford University Press. New York. 3-164.
- Arriaga, L., V. Aguilar y J.M. Espinoza. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. *In: CONABIO (ed.) Capital natural de México II: estado de conservación y tendencias de cambio.* CONABIO, México. 433-457.
- Arroyo, N. 2012. Polygonaceae. *In: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) Flora de Guerrero* 51. 49 pp.
- Austin, D.F. 1998. The genus *Aniseia* (Convolvulaceae). **Sys. Bot.** 23(4): 411-420.
- Austin, D.F., J.A. McDonald y G. Murguía-Sánchez. 2012. Convolvulaceae. *In: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp, F. Chiang, F. Ulloa y C. Ulloa (eds.) Fl. Mesoamer.* 4(2). UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 318-352.
- Ballard, H.E., J. de Paula-Souza y G.A. Wahlert. 2014. Violaceae. *In: K. Kubitzki (ed.) The Families and Genera of Vascular Plants* 11. Springer-Verlag, Berlin. 303-322.
- Balslev, H. y R. Duno de Stefano. 2015. La familia Juncaceae en México. **Acta Bot. Mex.** 111: 61-164.
- Barkley, T.M., L. Broulliet y J.L. Strother. 2006. Asteraceae. *In: Flora of North America Editorial Committee (eds.) Fl. N. Amer.* 19. Oxford University Press, New York. 3-5.
- Barkworth, M.E., K.M. Capels, S.Long y M.B. Piep. 2003. Poaceae Part (2). *In: Flora of North America Editorial Committee (eds.) Fl. N. Amer.* 25. Oxford University Press. New York. 814 pp.
- Barrett, S.C.H. y J.L. Strother. 1978. Taxonomy and natural history of *Bacopa* (Scrophulariaceae) in California. **Sys. Bot.** 3(4): 408-419.

- Barrett, S.C.H. y S.W. Graham. 1997. Adaptive radiation in the aquatic plant family Pontederiaceae: Insights from phylogenetic analysis. *In*: T.J. Givnish y K.J. Sytsma (eds.) **Molecular Evolution and Adaptive Radiation**. Cambridge University Press, Nueva York. 225-258.
- Barrie, F.R. 2015. Ceratophyllaceae. *In*: **Flora Mesoamericana Website** <<<http://www.tropicos.org/docs/meso/ceratophyllaceae.pdf>>> Consultado el 21 de septiembre de 2015.
- Bayer, C. y K. Kubitzki. 2003. Malvaceae. *In*: K. Kubitzki y C. Bayer (ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 5. Springer-Verlag, Berlin. 225-311.
- Belmont-Fuentes, F.H. 2013. Sphenocleaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.). **Flora de Guerrero** 55: 25-29.
- Block, T.A. y A.F. Rhoads. 2011. **Aquatic Plants of Pennsylvania**. University of Pennsylvania Press. Pennsylvania, 320 pp.
- Bonilla-Barbosa, J. 2000. **Sistemática del género *Nymphaea* (Nymphaeaceae) en México**. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 157 pp.
- Bonilla-Barbosa, J. 2001. Nymphaeaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.). **Flora de Guerrero** 13. 18 pp.
- Bonilla-Barbosa, J.R., J.A. Viana-Lases y F. Salazar-Villegas. 2000. Flora acuática de Morelos. **Listados Florísticos de México** 20. 29 pp.
- Borhidi, A. 2012. **Rubiáceas de México**. Akadémiai Kiadó. Budapest. 608 pp.
- Borhidi, A. y N. Diego-Pérez. 2008. (Coussareae, Gardenieae, Hedyotideae, Mussaendeae, Naucleae, Rondeletiae) Rubiaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.). **Flora de Guerrero** 35. 122 pp.
- Borsch, T., C. Löhne, M.S. Mbaye y J. Wiersema. 2011. Towards a complete species tree of *Nymphaea*: shedding further light on subg. *Brachyceras* and its relationships to the Australian water-lilies. **Telopea** 13: 193-217.
- Bovini, M.G. 2010. A new combination in the genus *Talipariti* (Malvaceae) **Rodriguésia** 61(Sup.): 19-21.
- Bustamante, R. 2008. **La familia Cruciferae en la Sierra Madre del Sur de Guerrero, México**. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 148 pp.
- Cabrera, L.I., G.A. Salazar, M.W. Chase, S.J. Mayo, J. Bogner y P. Dávila. 2008. Phylogenetic relationships of aroids and duckweeds (Araceae) inferred from coding and noncoding plastid DNA. **Am. J. Bot.** 95(9): 1153-1165.
- Calderón de Rzedowski, G. 1996. Eriocaulaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 46. 10 pp.
- Calderón de Rzedowski, G. 2001. Ceratophyllaceae. *In*: G. Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski (eds.) **Flora Fanerogámica del Valle de México**. Instituto de Ecología A.C. y CONABIO. Michoacán. 169-172.

- Calderón de Rzedowski, G. 2001. Onagraceae. *In*: G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski (eds.) **Flora Fanerogámica del Valle de México**. Instituto de Ecología A.C. y CONABIO. Michoacán. 476-490.
- Calderón de Rzedowski, G. y J.S. Marroquín. 2001. Menyanthaceae. *In*: G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski (eds.) **Flora Fanerogámica del Valle de México**. Instituto de Ecología A.C. y CONABIO. Michoacán. 557-558.
- Castelo, E. 2006. Combretaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.). **Flora de Guerrero** 28. 30 pp.
- Castro, J.M. 2012. **Revisión de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae Juss.) Secciones: *Calonyction* (Choisy) Griseb., *Eripiomoea* Choisy, *Leptocallis* (G.Don) J.A. McDonald, *Mina* (Cerv.) Griseb; y la serie *Microsepalae* (House) D.F. Austin, para el estado de Guerrero, México**. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 76 pp.
- Chandler, G.T. y G.M. Plunkett. 2004. Evolution in Apiales: nuclear and chloroplast markers together in (almost) perfect harmony. **Bot. J. Linn. Soc.** 144: 123-147.
- Chase, M.V. y J.C. Reveal. 2009. A phylogenetic classification of the Land Plants to accompany APG III. **Bot. J. Linn. Soc.** 161: 122-127.
- Chase, M.W., S. Zmarzty, M.D. Lledó, K.J. Wurdack, S.M. Swensen y M.F. Fay. 2002. When in doubt put it in *Flacourtiaceae*: a molecular phylogenetic analysis based on plastid *rbcl* DNA sequences. **Kew Bull.** 57: 141-181.
- Chen, J.M. D. Chen, W.R. Gituru, W.F. Wang y Y.H. Guo. 2004. Evolution of apocarpy in Alismatidae using phylogenetic evidence from chloroplast *rbcl* gene sequence data. **Bot. Bull. Acad. Sin.** 45: 33-40.
- Christenhusz, M.J.M. 2009. Calceolariaceae. *In*: **Flora Mesoamericana Website**
<<<http://www.tropicos.org/docs/meso/calceolariaceae.pdf>>> Consultado el 10 de enero de 2016.
- Christenhusz, M.J.M. 2009. Linderniaceae. *In*: **Flora Mesoamericana Website**
<<<http://www.tropicos.org/docs/meso/linderniaceae.pdf>>> Consultado el 2 de octubre de 2015.
- Christenhusz, M.J.M. 2009. Phrymaceae. *In*: **Flora Mesoamericana Website**
<<<http://www.tropicos.org/docs/meso/phrymaceae.pdf>>> Consultado el 3 de octubre de 2015.
- Christenhusz, M.J.M. 2011. Orobanchaceae. *In*: **Flora Mesoamericana Website**
<<<http://www.tropicos.org/docs/meso/orobanchaceae.pdf>>> Consultado el 5 de octubre de 2015.
- Christenhusz, M.J.M. 2011. Scrophulariaceae. *In*: **Flora Mesoamericana Website**
<<<http://www.tropicos.org/docs/meso/scrophulariaceae.pdf>>> Consultado el 15 de diciembre de 2015.
- Christenhusz, M.J.M. 2014. Plantaginaceae. *In*: **Flora Mesoamericana Website**
<<<http://www.tropicos.org/docs/meso/plantaginaceae.pdf>>> Consultado el 28 de septiembre de 2015.
- Conard, H.S. 1905. The waterlilies: a monograph of the genus *Nymphaea*. **Publ. Carnegie Inst. Wash.** 4. 279 pp.

- Constance, L. y J. Affolter. 2009. *Hydrocotyle* (Apiaceae). In: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp y F. Chiang (eds.) **Fl. Mesoamer.** 4(1) UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 388-390.
- Cook, C.D.K. 1990. **Aquatic plant book.** SPB Academic Publishing. The Hague. 228 pp.
- Cook, C.D.K. y R. Rutishauser. 2007. Podostemaceae. In: K. Kubitzki (ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 9. Springer-Verlag, Berlin. 304-344.
- Cook, C.D.K., B.J. Gut, E.M. Rix y J. Schneller. 1974. **Water Plants of the World: A manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes.** Dr. W. Junk b.v. Publishers. The Hague. 561 pp.
- Cornejo, X. y H.H. Iltis. 2008a. A revision of the genus *Crateva* (Capparaceae). **Harvard Pap. Bot.** 13(1): 121-135.
- Cornejo, X. y H.H. Iltis. 2008b. The reinstatement of *Capparidastrium* (Capparaceae). **Harvard Pap. Bot.** 13(2): 229-236.
- Cornejo, X. y H.H. Iltis. 2014. Capparaceae. In: **Flora Mesoamericana Website** <<<<<http://www.tropicos.org/docs/meso/capparaceae.pdf>>> Consultado el 6 de julio de 2015.
- Correll, D.S. y H.B. Correll. 1972. **Aquatic and wetland plants of southwestern United States.** Environmental Protection Agency, Washington. 1777 pp.
- Croat, T.B. y M. Carlsen. 2003. Araceae. In: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 114. 35 pp.
- Crow, G.E. y C.B. Hellquist. 2000. **Aquatic and wetland plants of northeastern North America. Vol. 1 Pterydophytes, Gymnosperms and Angiosperms: dicotyledons.** The Univeristy of Wisconsin Press. Wisconsin. 448 pp.
- Crow, G.E. y C.B. Hellquist. 2000. **Aquatic and wetland plants of northeastern North America. Vol. 2. Angiosperms: monocotyledons.** The Univeristy of Wisconsin Press. Wisconsin. 464 pp.
- Cumana, L.J. 2010. Clave para especies de *Ludwigia* L. (Onagraceae) de la región nor-oriental e insular de Venezuela depositadas en el herbario IRBR. **Acta Bot. Venez.** 33(2): 299-327.
- Daniel, T.F. 1988. A systematic study of *Bravaisia* (Acanthaceae). **Proc. Calif. Acad. Sci.** 45(8): 111-132.
- Daniel, T.F. 1999. Acanthaceae. In: : R. Medina-Lemos (ed.) **Fl. Valle Tehuacán-Cuicatlán** 23. 102 pp.
- Daniel, T.F. y S. Acosta. 2003. Acanthaceae. In: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 117. 173 pp.
- Davidse, G. y R.W. Pohl. 1994. Poaceae. In: G. Davidse, M. Sousa y A.O. Chater (eds.) **Fl. Mesoamer.** 6. UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 184-402.
- Dávila, P., M.T. Mejía-Saulés, M. Gómez-Sánchez, J. Valdés-Reyna, J.J. Ortiz, C. Morín, J. Castrejón, A. Ocampo. 2006. **Catálogo de las gramíneas de México.** UNAM, CONABIO. México, D.F. 671 pp.

- Deng, Y.F., J. Hu, T.F. Daniel, J. Wood y J.R.I. Wood. 2011. Acanthaceae. *In: Flora of China* 19: <<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume19/Flora_of_China_Volume_19_Acanthaceae.pdf>> Consultado el 10 de agosto de 2015.
- Denny, G.C. y M.A. Arnold. 2007. Taxonomy and nomenclature of baldcypress, pondcypress, and Montezuma cypress: one, two or three species? **HortTechnology** 17(1): 125-127.
- Diego-Pérez, N. 1997. Cyperaceae. *In: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) Flora de Guerrero* 5. 170 pp.
- Diego-Pérez, N. 2000. Lagunas Playa Blanca, El Potosí, Salinas de Cuajo y Zonas Circundantes. *In: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) Estudios Florísticos en Guerrero* 10. 34 pp.
- Diego-Pérez, N. y F.H. Belmont-Fuentes. 2014. Campanulaceae. *In: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) Flora de Guerrero* 60. 60 pp.
- Diego-Pérez, N. y L. Lozada. 1994. Laguna de Tres Palos. *In: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) Estudios Florísticos en Guerrero* 3. 29 pp.
- Diego-Pérez, N. y M.S. González-Elizondo. 2013. Cyperaceae. *In: A. Lot, R. Medina y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas* 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 85-164.
- Diego-Pérez, N., R.M. Fonseca, L. Lozada-Pérez y F. Lorea-Hernández. 1993. Vegetación de las lagunas costeras y zonas inundables del estado de Guerrero, México. **Brenesia** 39: 7-28.
- Diego-Pérez, N., S. Peralta y B. Ludlow-Wiechers. 2001. El Jilguero, bosque mesófilo de montaña. *In: N. Diego-Pérez, y R.M. Fonseca (eds.) Estudios Florísticos en Guerrero* 11. 42 pp.
- Domínguez, E. y R.M. Fonseca. 2001. Alismataceae. *In: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) Flora de Guerrero* 14. 20 pp.
- Domínguez-Licona, E. 2013. Alismataceae. *In: A. Lot, R. Medina y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas* 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 35-51.
- Dressler, R.L. 2009. Orchidaceae. *In: Flora Mesoamericana Website* <<<http://www.tropicos.org/docs/meso/orchidaceae.pdf>>> Consultado el 2 de septiembre de 2015.
- Durán, C.A. 2008. **El género Ficus en Guerrero, México**. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 130 pp.
- Durán-Espinosa, C. 2006. Scrophulariaceae. *In: G. Castillo-Campos (ed.) Fl. Veracruz* 139. 47 pp.
- Durán-Ramírez, C.A., R.M. Fonseca-Juárez y G. Ibarra-Manríquez. 2010. Estudio florístico de *Ficus* (Moraceae) en el estado de Guerrero, México. **Revista Mex. Biodivers.** 81: 239-262.
- Espejo, A. y A.R. López-Ferrari. 2013. Eriocaulaceae. *In: A. Lot, R. Medina y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas* 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. pp. 165-173.
- Espejo, A. y A.R. López-Ferrari. 2013. Iridaceae. *In: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas* 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.. 187-196 pp.

- Eyles, D.E. y J.L. Robertson Jr. 1944. A guide and key to the aquatic plants of the southeastern United States. **Public Health Bulletin** 286: 1-151.
- Farjon, A. 2005. **A monograph of Cupressaceae and Sciadopitys**. Royal Botanic Gardens, Kew. 643 pp.
- Fay, M.F., J.R. Bennett, K.W. Dixon y M.J.M. Christenhusz. 2010. Parasites, their relationships and the disintegration of Scrophulariaceae *sensu lato*. **Curtis's Botanical Magazine** 26(4): 286-313.
- Fonseca, R.M. 1994. Taxodiaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 2: 13-16.
- Fonseca, R.M. 1996. Salicaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 4. 18 pp.
- Fonseca, R.M. 2005. Bataceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 22: 3-7.
- Fonseca, R.M. 2005. Rhizophoraceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 22: 7-11.
- Fonseca, R.M. y E. Velázquez. 1998. Betulaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 7. 22 pp.
- Fonseca, R.M. y E. Velázquez. 2010. Diversidad florística en la Región oriental de la Montaña. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** 17. 39 pp.
- Fonseca, R.M. y L. Lozada 1993. Laguna de Coyuca. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** 1. 23 pp.
- Fonseca, R.M. y M.F. Ortiz. 2007. Violaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 34. 33 pp.
- Fryxell, P.A. 1992. Malvaceae. *In*: V. Sosa (ed.) **Fl. Veracruz** 68: 255 pp.
- Fryxell, P.A. 2001. *Talipariti* (Malvaceae), a segregate from *Hibiscus*. **Contr. Univ. Michigan Herb.** 23: 225-270.
- Galván, R. y C.E. Martínez. 2013. Juncaceae. *In*: A. Lot, R. Medina y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 197-206.
- García-Mendoza, A.J. 2013. Amaryllidaceae. *In*: A. Lot, R. Medina y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 53-59.
- Goldblatt, P. y J.E. Henrich. 1987. Notes on *Cipura* (Iridaceae) in South and Central America, and a New Species from Venezuela. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 74(2): 333-340.
- Gomes de Andrade, M.J., A.M. Giulietti, A. Rapini, L. Paganucci, A. de Souza, P.R. Machado y C. van den Berg. 2010. A comprehensive phylogenetic analysis of Eriocaulaceae: Evidence from nuclear (ITS) and plastid (*psbA-trnH* and *trnL-F*) DNA sequences. **Taxon** 59(2): 379-388.
- González M. 1989. El género *Potamogeton* (Potamogetonaceae) en México. **Acta Bot. Mex.** 6: 1-43.
- González-Castañeda, N. y G. Ibarra-Manríquez. 2012. Moraceae. *In*: R. Medina-Lemos (ed.) **Fl. Valle Tehuacán-Cuicatlán** 96. 33 pp.

- Graham, S.A. 1991. Lythraceae. *In*: A. Gómez-Pompa y V. Sosa (eds.) **Fl. Veracruz** 66. 94 pp.
- Graham, S.A. 1994. Lythraceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 24. 62 pp.
- Graham, S.A. 2009. Lythraceae. *In*: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp y F. Chiang (eds.) **Fl. Mesoamer.** 4(1) UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 49-65.
- Grande, J.R. 2014. Novitates Agrostologicae, IV. Additional segregates from *Panicum incertae sedis*. **Phytoneuron** 22: 1-6.
- Haigh, A. 2009. Neotropical Araceae. *In*: W. Miliken, B. Klitgård y A. Baracat (eds., 2009 onwards) **Neotropikey** <<<http://www.kew.org/science/tropamerica/neotropikey/families/Araceae.htm>>> Consultado el 27 de agosto de 2015.
- Haynes, R.R. 1979. Revision of North and Central American *Najas* (Najadaceae). **Sida** 8(1): 34-56.
- Haynes, R.R. y L.B. Holms-Nielsen. 1992. Limnocharitaceae. **Fl. Neotrop. Monogr.** 56. 32 pp.
- Haynes, R.R. y L.B. Holms-Nielsen. 1993. Najadaceae. *In*: W.R. Anderson (ed.) **Fl. Novo-Galiciana** 13: 41-44.
- Haynes, R.R. y L.B. Holms-Nielsen. 1994. Alismataceae. **Fl. Neotrop. Monogr.** 64. 112 pp.
- Haynes, R.R. y L.B. Holms-Nielsen. 2003. Potamogetonaceae. **Fl. Neotrop. Monogr.** 85. 52 pp.
- Haynes, R.R., L.B. Holms-Nielsen y D.H. Les. 1998. Najadaceae. *In*: K. Kubitzki (ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 4. Springer-Verlag, Berlin. 301-305.
- Haynes, R.R., L.B. Holms-Nielsen y D.H. Les. 1998. Ruppiaceae. *In*: K. Kubitzki (ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 4. Springer-Verlag, Berlin. 445-448.
- Hejný, S. y S. Segal. 1998. General ecology of wetlands. *In*: D.F. Westlake, J. Květ y A. Szczepański (eds.) **The Production Ecology of Wetlands, the IBP Synthesis**. Cambridge University Press. Cambridge. 1-77.
- Henrich, J.E. y P. Goldblatt. 1994. Iridaceae. *In*: G. Davidse, M. Sousa y A.O. Chater (eds.) **Fl. Mesoamer.** 6. UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 6-75.
- Herrera, Y. y P.M. Peterson. 2013. Poaceae. *In*: A. Lot, R. Medina y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 255-305.
- Herrera, Y., P.M. Peterson y A. Cortés. 2010. Gramíneas de Zacatecas México. **Sida, Bot. Misc.** 32. 239 pp.
- Hoch, P.C. 2009. Onagraceae y *Epilobium* (Onagraceae). *In*: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp y F. Chiang (eds.) **Fl. Mesoamer.** 4(1). UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 345, 358-359.
- Ibarra-Manríquez, G., G. Cornejo-Tenorio, N. González-Castañeda, E.M. Piedra-Malagón y A. Luna. 2012. El género *Ficus* L. (Moraceae) en México. **Bot. Sci.** 90(4): 389-452.

- Jeffrey, C. 2007. Compositae. *In*: K. Kubitzki, J.W. Kadereit y C. Jeffrey (eds.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 8. Springer-Verlag, Berlin. 61-62.
- Johansson, J.T. 2013 (onwards). **The Phylogeny of Angiosperms**. <<<http://angio.bergianska.se/>>>. Consultado varias veces durante el 2015.
- Kadereit, G. 2007. Menyanthaceae. *In*: K. Kubitzki, J.W. Kadereit y C. Jeffrey (eds.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 8. Springer-Verlag, Berlin. 599-604.
- Kral, R. 2000. Eriocaulaceae. *In*: Flora of North America Editorial Committee (eds.) **Fl. N. Amer.** 4. Oxford University Press, New York. 198-210.
- Kubitzki, K. 1998. Typhaceae. *In*: K. Kubitzki (ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 4. Springer-Verlag, Berlin. 457-460.
- Landolt, E. 1998. Lemnaceae. *In*: K. Kubitzki (ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 4. Springer-Verlag. Berlin. 264-270.
- Langran, X., C. Dezhao, Z. Xaingyun, H. Puhua, W. Zhi, S. Ren, Z. Dianxiang, B. Bojian, W. Delin, S. Hang, G. Xinfen, L. Yingxin, D. Podlech, H. Ohashi, K. Larsen, S.L. Welsh, *et al.* 2010. Fabaceae (Leguminosae). *In*: **Flora of China** 10: <<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume10/FOC_10_Fabaceae_introduction.pdf>> Consultado el 6 de noviembre de 2015.
- Lascurain, M. 1995. Marantaceae. *In*: V. Sosa (ed.) **Fl. Veracruz** 89. 39 pp.
- Lascurain, M. 2013. Marantaceae *In*: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 227-230.
- Lehtonen, S. y L. Myllys. 2008. Cladistic analysis of *Echinodorus* (Alismataceae): simultaneous analysis of molecular and morphological data. **Cladistics** 24: 218-239.
- Les, D.H. 1989. The Evolution of Achene Morphology in *Ceratophyllum* (Ceratophyllaceae), IV. Summary of Proposed Relationships and Evolutionary Trends. **Syst. Bot.** 14(2): 254-262.
- Les, D.H. y N.P. Tipperry. 2013. In time and with water...the systematics of alismatid monocotyledons. *In*: P. Wilkin y S.J. Mayo. (eds.) **Early Events in Monocot Evolution**. Cambridge University Press. Cambridge. 118-164.
- Lewis, G., B. Schrire, B. Mackinder y M. Lock. 2005. **Legumes of the World**. Royal Botanic Gardens, Kew. 577 pp.
- Li, B. y M.G. Gilbert. 2011. Annonaceae. **Flora of China** 19. *In*: <<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume19/Flora_of_China_Volume_19_Annonaceae.pdf>> Consultado el 18 de octubre de 2015.
- Li, B., H. Qiu, J. Ma, H. Zhu, M.G. Gilbert, H. Esser, S. Dressler, P. Hoffmann, L.J. Gillespie, M. Vorontsova y G.D. McPherson. 2008. Euphorbiaceae. **Flora of China** 11. *In*:

- <<<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume11/Euphorbiaceae.pdf>>> Consultado el 5 de agosto de 2015.
- López-Ferrari, A.R. y A. Espejo-Serna. 2002. Amaryllidaceae. *In*: V. Sosa (ed.) **Fl. Veracruz** 128. 32 pp.
- Lorea-Hernández, F. G. 2004. Capparaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 130. 31 pp.
- Lorence, D.H. y C.M. Taylor. 2012. Rubiaceae. *In*: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp, F. Chiang, F. Ulloa y C. Ulloa (eds.) UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). **Fl. Mesoamer.** 4(2). 1-228.
- Lot, A. (coord.). 2015. **Catálogo de la flora y la vegetación de los humedales mexicanos**. IB-UNAM. México, D.F. 172 pp.
- Lot, A. 1991. **Vegetación y flora vascular acuática del Estado de Veracruz**. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 226 pp.
- Lot, A. 2004. Fanerógamas acuáticas. *In*: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). **Biodiversidad de Oaxaca**. IB-UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza y WWF. México, D.F. 237-248.
- Lot, A. 2009. Menyanthaceae. *In*: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp y F. Chiang (eds.) **Fl. Mesoamer.** 4(1). UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). 661-662.
- Lot, A. 2012. Las monocotiledóneas acuáticas y subacuáticas de México. **Acta Bot. Mex.** 100: 135-148.
- Lot, A., A. Novelo y P. Ramírez-García. 1986. Angiospermas acuáticas mexicanas. **Listados Florísticos de México** 5. 60 pp.
- Lot, A., A. Novelo y P. Ramírez-García. 1998. Diversidad de la flora acuática mexicana. *In*: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.) **Diversidad biológica de México: orígenes y distribución**. IB-UNAM. Distrito Federal, México. pp. 563-578.
- Lot, A., A. Novelo, M. Olvera y P. Ramírez-García. 1999. Catálogo de Angiospermas Acuáticas de México. **Cuadernos del Instituto de Biología** 33. 200 pp.
- Lot, A., C. Zepeda y A. Mora. 2015. Vegetación acuática y subacuática de México. *In*: A. Lot. (ed.) **Catálogo de la flora y la vegetación de los humedales mexicanos**. IB-UNAM. 27-104.
- Lot, A., M. Olvera, C. Flores y A. Díaz. 2015. **Guía ilustrada de campo: plantas indicadoras de humedales**. IB-UNAM. México, D.F. 238 pp.
- Lot, A., R. Medina y F. Chiang (eds.). 2013. **Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México. Monocotiledóneas**. IB-UNAM México, D. F, México. 1: 398 pp
- Lot-Helgueras, A. 1971. Estudios sobre fanerógamas marinas en las cercanías de Veracruz, Veracruz. **Anales Inst. Biol. Univ. NAc. Autón. México, Ser. Bot.** 42(1): 1-48.

- Lozada, L. 1994. Laguna de Mitla. *In*: Diego-Pérez, N. y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** 2. 44 pp.
- Luna, R., D. Guzmán-Merodio, J. Núñez-Farfán, C.T. Philbrick, M. Collazo-Ortega y J. Márquez-Guzmán. 2012. Cross compatibility between *Marathrum rubrum* and *Marathrum schiedeanaum* (Podostemaceae), two closely related species of the Pacific Mexican Coast. **Aquatic Bot.** 102: 1-7.
- Mañón, S. 1985. **Caracterización limnológica del sistema lagunar costero del estado de Guerrero, México.** Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 151 pp.
- Martínez, E. y C.H. Ramos. 2012. Bignoniaceae. *In*: R. Medina-Lemos (ed.) **Fl. Valle Tehuacán-Cuicatlán** 104. 58 pp.
- Martínez, M. 2013. Potamogetonaceae. *In*: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 321-326.
- Martínez, M. y A. Novelo. 1993. La vegetación acuática del estado de Tamaulipas, México. **Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mexico, Bot.** 64(2): 59-86.
- Martínez, M. y L. Hernández. 2013. Cruciferae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 179. 145 pp.
- Martínez, M., J. Jiménez, R. Cruz, E. Juárez, R. García, A. Cervantes y R. Mejía. 2002. Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México. **Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mexico, Bot.** 73(2): 155-281.
- Martínez, M.F. 2015. **Revisión taxonómica de Annonaceae Juss. del estado de Guerrero, México.** Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 118 pp.
- Martínez-Bernal, A., R. Grether y R.M. González-Amaro. 2008. Leguminosae I: Mimosoideae: *Mimosa*. *In*: G. Castillo-Campos (ed.) **Fl. Veracruz** 147. 129 pp.
- Martínez-Torres, Z. y N. Diego-Pérez. 2006. Bignoniaceae. *In*: Diego-Pérez, N. y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 29. 101 pp.
- Mason, H.L. 1957. **A Flora of the Marshes of California.** University of California Press. Berkeley & Los Angeles. 878 pp.
- Maurin, O., M.W. Chase, M. Jordaan y M. van der Bank. 2010. Phylogenetic relationships of Combretaceae inferred from nuclear and plastid DNA sequence data: implications for generic classification. **Bot. J. Linn. Soc.** 162(3): 453-476.
- McDonald, A. 1993. Convolvulaceae I. *In*: V. Sosa (ed.) **Fl. Veracruz** 73. 99 pp.
- McDonald, A. 1994. Convolvulaceae II. *In*: V. Sosa (ed.) **Fl. Veracruz** 77. 133 pp.
- McVaugh, R. 1987. Leguminosae. *In*: W.R. Anderson (ed.) **Fl. Novo-Galiciana** 5. 786 pp.

- Mering, S. von y J.W. Kadereit. 2010. Phylogeny, Systematics, and Recircumscription of Juncaginaceae – A Cosmopolitan Wetland Family. *In*: O. Seberg, G. Petersen, A.S. Barfod y J.I. Davis. (eds.) **Diversity, Phylogeny, and Evolution in the Monocotyledons**. Aarhus University Press. Aarhus. 55-79.
- Mering, S. von y J.W. Kadereit. 2015. Phylogeny, biogeography and evolution of *Triglochin* L. (Juncaginaceae) – Morphological diversification is linked to habitat shifts rather than to genetic diversification. **Mol. Phylogenet. Evol.** 83: 200-212.
- Meza, L. y J. López. 1997. Vegetación y mesoclima de Guerrero. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** Número especial 1. 51 pp.
- Morales, F., R.M. Fonseca y N. Diego-Pérez. 2001. Flacourtiaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 9. 40 pp.
- Mora-Olivo A. y J.L. Mora. 2013. Najadaceae. *In*: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 235-237.
- Mora-Olivo, A., J.L. Villaseñor y M. Martínez. 2013. Las plantas vasculares acuáticas estrictas y su conservación en México. **Acta Bot. Mex.** 103: 27-63.
- Mora-Olivo, A., T.F. Daniel y M. Martínez. 2008. *Hygrophila polysperma* (Acanthaceae), una maleza acuática registrada por primera vez para la flora mexicana. **Revista Mex. Biodivers.** 79(1): 265-269.
- Moreno-Casasola, P. 2015. Conceptos, importancia y pérdida de humedales en México. *In*: A. Lot. (coord.) **Catálogo de la flora y la vegetación de los humedales mexicanos**. IB-UNAM. 8-19.
- Muenscher, W.C. 1944. **Aquatic Plants of the United States**. Comstock Publishing, Nueva York. 374 pp.
- Nash, D.L. y M. Nee. 1984. Verbenaceae. *In*: A. Gómez-Pompa y N.P. Moreno (eds.) **Fl. Veracruz** 41. 154 pp.
- Navarro, M.C. 2011. **Estudio genérico de la familia Lythraceae del estado de Guerrero**. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F. 73 pp.
- Nee, M. 1986. Solanaceae. *In*: A. Gómez-Pompa y N.P. Moreno (eds.) **Fl. Veracruz** 49. 191 pp.
- Nee, M. 1993. Solanaceae II. *In*: V. Sosa (ed.) **Fl. Veracruz** 72. 158 pp.
- Nesom, G.L. 2011. Recognition and synopsis of *Mimulus* sect. *Tropanthus* and sect. *Leucocarpus* (Phrymaceae). **Phytoneuron** 28: 1-8.
- Novelo, A. 1991. *Ruppia didyma* (Potamogetonaceae) en México y las Antillas. **Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mexico, Bot.** 62(2): 173-180.
- Novelo, A. 2003. Lilaeeae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 118. 5 pp.
- Novelo, A. 2005. Potamogetonaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 133. 21 pp.

- Novelo, A. C.T. Philbrick y G.E. Crow. 2009. Podostemaceae. *In: Flora Mesoamericana Website*. <<
<http://www.tropicos.org/docs/meso/podostemaceae.pdf>>> Consultado el 27 de septiembre de 2015.
- Novelo, A. y C.T. Philbrick. 1997. Taxonomy of Mexican Podostemaceae. **Aquatic Bot** 57: 275-303.
- Novelo, A. y L. Ramos. 1998. Pontederiaceae. *In: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) Fl. Bajío Regiones Adyacentes* 63. 19 pp.
- Novelo, A. y L. Ramos. 2004. Vegetación acuática. *In: J. Bueno, F. Álvarez y S. Santiago (eds.) Biodiversidad del estado de Tabasco*. IB-UNAM y CONABIO. México, D.F. 111-144.
- Novelo, R.A. 1996. **Sistemática de la familia Pontederiaceae en México**. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 171 pp.
- Olmstead, R.G. 2002. Whatever happened to the Scrophulariaceae? **Fremontia** 30(2): 13-22.
- Olmstead, R.G., L. Bohs, H.A. Migid, E. Santiago-Valentín, V.F. Garcia y S.M. Collier. 2008. A molecular phylogeny of the Solanaceae. **Taxon** 57(4): 1159-1181.
- Olmsted, I. 1993. Wetlands of Mexico. *In: D.F. Whigham, D. Dykyjová y S. Hejný (eds.) Wetlands of the world: Inventory, ecology and management* 1: 637-677.
- Olvera, M. 1996. El género *Utricularia* (Lentibulariaceae) en México. **Anales Inst. Biol. Univ. NAc. Autón. México, Ser. Bot.** 67(2): 347-384.
- Olvera, M. 2013. Zannichelliaceae. *In: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas 1*. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 345-347.
- Olvera, M. y A. Lot. 2013. Lemnaceae. *In: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas 1*. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 213-222.
- Olvera, M. y A. Lot. 2013. Limnocharitaceae. *In: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas 1*. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 223-226.
- Olvera, M. y A. Lot. 2013. Pontederiaceae. *In: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas 1*. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 307-319.
- Olvera, M. 1995. **Revisión del género Utricularia (Lentibulariaceae) en México**. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F. 136 pp.
- Olvera-Luna, A.R., Gama-López, S. y A. Delgado-Salinas. 2012. Fabaceae. *In: R. Medina-Lemos (ed.) Fl. Valle Tehuacán-Cuicatlán* 107. 42 pp.
- Paula-Souza, J. y J.R. Pirani. 2014. Reestablishment of *Calypttrion* (Violaceae). **Taxon** 63(6): 1335-1339.
- Peng, C., C.L. Schmidt, P.C. Hoch y P.H. Raven. 2005. Systematics and evolution of *Ludwigia* section *Dantia* (Onagraceae). **Ann. Missouri Bot. Gard.** 92: 307-359.

- Pennington, T.D. y J. Sarukhán. 1998. **Árboles tropicales de México**. Fondo de Cultura Económica y Universidad Nacional Autónoma de México. México. 521 pp.
- Peralta-Gómez, S., N. Diego-Pérez y M. Gual-Díaz. 2000. La Costa Grande de Guerrero. **Listados Florísticos de México** 19. 44 pp.
- Pérez, S. 2013. Hydrophyllaceae. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 55: 5-24.
- Pérez-Calix, E. 2011. Calceolariaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 174. 9 pp.
- Pérez-Calix, E. 2011. Scrophulariaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 173. 23 pp.
- Pérez-Calix, E. 2012. Phrymaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 175. 16 pp.
- Pérez-Calix, E. y E. Carranza. 2005. Hydrophyllaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 139. 48 pp.
- Peterson, P.M., K. Romaschenko, N. Snow y G. Johnson. 2012. A molecular phylogeny and classification of *Leptochloa* (Poaceae: Chloridoideae: chlorideae) *sensu lato* and related genera. **Ann Bot.** 109(7): 1318-1330.
- Ramírez, P. 2013. Ruppiaceae. *In*: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 327-329.
- Rico-Gray, V. y M. Nee. 1982. Bataceae. *In*: A. Gómez-Pompa y V. Sosa (eds.) **Fl. Veracruz** 21. 6 pp.
- Ridsdale, C.E. 1976. A revision of the tribe Cephalantheae (Rubiaceae). **Blumea** 23: 177-188.
- Rojas, J.F. 2005. **La familia Scrophulariaceae Juss. en el estado de Guerrero, México**. Tesis de Licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Campus Iztacala, UNAM. México, D.F. 320 pp.
- Rudd, V.E. 1955. The American species of *Aeschynomene*. **Contr. U.S. Natl. Herb.** 32(1): 1-172.
- Ruttner, F. 1963. **Fundamentals of Limnology**. University of Toronto Press. Toronto. 295 pp.
- Rzedowski, J. 2006. **Vegetación de México**. Edición digital. CONABIO. México. 504 pp.
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 1997. Campanulaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 58. 64 pp.
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 2008. Compositae: Tribu Heliantheae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 157. 350 pp.
- Salazar, G. A. 2009. Orquídeas. *In*: A. Lot, y Z. Cano-Santa (eds.) **Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel**. Coordinación de la Investigación Científica, UNAM. México, D.F. 153-169.

- Sánchez-Ken, G. 2013. Juncaginaceae. *In*: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 207-211.
- Sánchez-Ken, J.G. 2010. Two new species of *Paspalum* (Paniceae: Panicoideae: Poaceae), a preliminary checklist of the genus in Mexico, and the identity of *P. crinitum*. **Revista Mex. Biodivers.** 81: 629-647.
- Santiago, R. de. 1996. *Miconia*. *In*: N. Diego-Pérez y R.M. Fonseca (eds.) **Flora de Guerrero** 6. 35 pp.
- Santiago, R. de. 2012. *Tibouchina xochiatencana* (Melastomataceae), una nueva especie de la Sierra Madre del Sur de Guerrero, México. **Brittonia** 64(3): 277-281.
- Schwarzbach, A.E. y L.A. McDade. 2002. Phylogenetic relationships of the mangrove family Avicenniaceae based on chloroplast and nuclear ribosomal DNA sequences. **Syst. Bot.** 27(1): 84-98.
- Sculthorpe, C.D. 1967. **The biology of aquatic vascular plants**. Edward Arnold (Publishers) Ltd. Londres. 610 pp.
- Siqueiros, M.E. 1999. **Contribución a la flora acuática y subacuática de Aguascalientes**. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México, Aguascalientes. 75 pp.
- Sosa, V. y J. García-Cruz. 2013. Orchidaceae. *In*: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) **Plantas acuáticas mexicanas** 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 239-254.
- Sousa, M. 1987. *Lonchocarpus*. *In*: W.R. Anderson (ed.) **Fl. Novo-Galiciana** 5: 555-577.
- Stace, C.A. 2007. Combretaceae. *In*: K. Kubitzki (ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants** 9. Springer-Verlag, Berlin. 67-82.
- Steinmann, V.W. 2007. Phyllanthaceae. *In*: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 152. 35 pp.
- Stevens, P.F. 2001 (onwards). **Angiosperm Phylogeny Website**. Version 12, July 2012. <<<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>> Consultado varias veces durante el 2015.
- Sun, K. y D.A. Simpson. 2010. Typhaceae. *In*: **Flora of China** 23: <<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume23/Flora_of_China_Vol_23_Typhaceae.pdf>> Consultado el 21 de julio de 2015.
- Talavera, S. P. García y H. Smit. 1986. Sobre el género *Zannichellia* L. (Zannichelliaceae). **Lagascalia** 14(2): 241-271.
- Tank, D.C., P.M. Beardsley, S.A. Kelchner y R.G. Olmstead. 2006. Review of the systematics of Scrophulariaceae s.l. and their current disposition. **Austral. Syst. Bot.** 19: 289-307.
- Taylor, P.G. 1989. **The genus Utricularia: a taxonomic monograph**. Royal Botanic Gardens, Kew. Londres. 724 pp.
- Tiner, W.R. 1991. The Concept of a Hydrophyte for Wetland Identification. **BioScience** 41(4): 236-247 pp.

- Tippery, N.P., C.T. Philbrick, C.P. Bove y D.H. Les. 2011. Systematics and phylogeny of neotropical riverweeds (Podostemaceae: Podostemoideae). **Syst. Bot.** 36(1): 105-118.
- Tomlinson, P.B. 1983. The biology of aquatic plants. **Arnoldia** 43(2): 3-6.
- Tomlinson, P.B. 1986. **The Botany of Mangroves**. Cambridge University Press. Cambridge. 413 pp.
- Torres-Colín, R. 2004. Tipos de vegetación. *In:* A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.) **Biodiversidad de Oaxaca**. IB-UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza y WWF. México, D.F. 105-117.
- Turner, B.L. y C.C. Cowan. 1993. Taxonomic overview of *Stemodia* (Scrophulariaceae) for North America and the West Indies. **Phytologia** 74(2): 61-103.
- Valdés, J. 2005. Graminae (descripción de la familia). *In:* J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) **Fl. Bajío Regiones Adyacentes** 137: 1-3.
- Vargas, A. y A. Pérez. 1996. Cerro Chiltepetl y alrededores (Cuenca del Balsas). *In:* N. Diego-Pérez, y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** 7. 49 pp.
- Vázquez-Yanes, C. 1971. La vegetación de la Laguna de Mandinga, Veracruz. **Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot.** 42(1): 49-94.
- Velázquez, E. y E. Domínguez. 2003. Cerro Teotepec. *In:* N. Diego-Pérez, y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** 15. 37 pp.
- Velázquez, E., R.M. Fonseca y E. Domínguez. 2003. Bosque de *Quercus* en Tixtla de Guerrero. *In:* N. Diego-Pérez, y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** 16. 45 pp.
- Verduzco, C. y L.C. Rodríguez. 1995. El Rincón de la Vía. *In:* N. Diego-Pérez, y R.M. Fonseca (eds.) **Estudios Florísticos en Guerrero** 4. 42 pp.
- Vigosa, L. 2015. Molluginaceae. *In:* J. Jiménez, R.M. Fonseca y M. Martínez (eds.) **Flora de Guerrero** 65: 13-26.
- Vigosa-Mercado, L. 2015. Arundinoideae, Micrairoideae y Pharoideae (Poaceae). *In:* J. Jiménez, R.M. Fonseca y M. Martínez (eds.) **Flora de Guerrero** 67. 34 pp.
- Villaseñor, J.L. 2001. **Catálogo de autores de plantas vasculares de México**. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 40 pp.
- Villaseñor, J.L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. **Bol. Soc. Bot. México** 75: 105-135.
- Wagner, W.L., P.C. Hoch y P.H. Raven. 2007. Revised classification of the Onagraceae. **Syst. Bot. Monogr.** 83: 1 - 240.
- Wang, Q., Y. Guo, R.R. Haynes y C.B. Hellquist. 2010. Hydrocharitaceae. *In:* **Flora of China** 23.
<<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume23/Flora_of_China_Vol_23_Hydrocharitaceae.pdf>>
Consultado el 26 de agosto de 2015.

- Watson, F.D. y J.E. Eckenwalder. 1993. Cupressaceae. *In: Flora of North America Editorial Committee (eds.) Fl. N. Amer.* 2. Oxford University Press, New York. 399-422.
- Webster, G.L. 2009. *Caperonia* (Euphorbiaceae). *In: Flora de Nicaragua Website*:
<<<http://www.tropicos.org/Name/40000879?projectid=7>>> Consultado el 27 de agosto de 2015.
- Weese, T.L. y L. Bohs. 2007. A three-gene phylogeny of the genus *Solanum* (Solanaceae). **Syst. Bot.** 32(2): 445-463.
- Wiersema, J.H., A. Novelo y J.R. Bonilla-Barbosa. 2008. Taxonomy and typification of *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC. sensu lato (Nymphaeaceae). **Taxon** 57(3): 967-974.
- Williams, J.K. 2004. A revision of *Capraria* (Scrophulariaceae). **Lundellia** 7: 53-78.
- Windler, D.R. 1966. A revision of the genus *Neptunia* (Leguminosae). **Aust. J. Bot.** 14: 379-420.
- Xiang, Q. y P.P. Lowry. 2007. Araliaceae. **Flora of China** 13. *In*:
<<<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume13/Araliaceae.pdf>>> Consultado el 14 de diciembre de 2015.
- Yáñez-Arancibia, A. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. **Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Publ. Esp.** 2: 1-306.
- Zamudio, S. 2005. Lentibulariaceae. *In: J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.) Fl. Bajío Regiones Adyacentes* 136. 61 pp.
- Zamudio, S. y M. Olvera. 2009. A new species of *Utricularia* (Lentibulariaceae) from Guerrero, Mexico. **Brittonia** 61(2): 119-125.
- Zardini, E.M. 2009. Ludwigia (Onagraceae). *In: G. Davidse, M. Sousa, S. Knapp y F. Chiang (eds.) Fl. Mesoamer.* 4(1) UNAM-IB, Missouri Botanical Garden y The National History Museum (London). pp. 346-349.
- Zepeda, C. 2013. Typhaceae. *In: A. Lot, R. Medina-Lemos y F. Chiang (eds.) Plantas acuáticas mexicanas* 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 335-338.

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| 1. Regiones hidrológicas en Guerrero | 7 | 31. <i>Cynophalla/Quadrella</i> | 105 |
| 2. Principales ríos de Guerrero | 9 | 32. <i>Lobelia/Ceratophyllum</i> | 107 |
| 3. Principales lagunas costeras de Guerrero y su extensión | 10 | 33. <i>Conocarpus/Laguncularia</i> | 110 |
| 4. Principales cuerpos de agua no corriente de Guerrero | 10 | 34. <i>Aniseia</i> | 112 |
| Mapas de distribución (por géneros) | | 35. <i>Ipomoea</i> | 114 |
| 5. <i>Taxodium</i> | 20 | 36. <i>Caperonia/Hippomane</i> | 117 |
| 6. <i>Echinodorus/Helanthium</i> | 23 | 37. <i>Aeschynomene/Lonchocarpus</i> | 120 |
| 7. <i>Limnocharis</i> | 25 | 38. <i>Mimosa</i> | 122 |
| 8. <i>Sagittaria</i> | 27 | 39. <i>Neptunia</i> | 125 |
| 9. <i>Hymenocallis/Crinum</i> | 29 | 40. <i>Utricularia</i> | 130 |
| 10. <i>Lemna/Pistia</i> | 33 | 41. <i>Hydrolea/Lindernia</i> | 131 |
| 11. <i>Spirodela/Xanthosoma</i> | 35 | 42. <i>Ammania/Heimia/Rotala</i> | 134 |
| 12. <i>Eriocaulon/Najas/Cipura</i> | 41 | 43. <i>Cuphea</i> | 136 |
| 13. <i>Juncus</i> | 45 | 44. <i>Talipariti/Tibouchina/Nymphoides</i> | 141 |
| 14. <i>Triglochin/Thalia</i> | 47 | 45. <i>Mollugo</i> | 144 |
| 15. <i>Dinebra/Eriochloa</i> | 53 | 46. <i>Ficus</i> | 146 |
| 16. <i>Echinocloa</i> | 56 | 47. <i>Nymphaea</i> | 150 |
| 17. <i>Hymenachne/Isachne/ Leersia/Paspalidium</i> | 60 | 48. <i>Epilobium/Ludwigia I</i> | 154 |
| 18. <i>Paspalum</i> | 65 | 49. <i>Ludwigia octovalvis</i> | 156 |
| 19. <i>Arundo/Phragmites</i> | 67 | 50. <i>Ludwigia II</i> | 157 |
| 20. <i>Eichhornia/Heteranthera</i> | 70 | 51. <i>Mimulus/Phyllanthus</i> | 160 |
| 21. <i>Pontederia</i> | 72 | 52. <i>Bacopa</i> | 164 |
| 22. <i>Potamogeton/Stuckenia/Zannichellia</i> | 76 | 53. <i>Scoparia</i> | 166 |
| 23. <i>Ruppia/Typha</i> | 79 | 54. <i>Stemodia/Veronica</i> | 168 |
| 24. <i>Avicennia/Bravaisia/Hygrophila</i> | 82 | 55. <i>Marathrum</i> | 171 |
| 25. <i>Annona/Hydrocotyle</i> | 86 | 56. <i>Noveloa/Tristicha</i> | 173 |
| 26. <i>Eclipta/Batis</i> | 89 | 57. <i>Polygonum I</i> | 175 |
| 27. <i>Alnus/Astianthus</i> | 91 | 58. <i>Polygonum II</i> | 177 |
| 28. <i>Nasturtium/Rorippa</i> | 96 | 59. <i>Rhizophora/Cephalanthus</i> | 179 |
| 29. <i>Calceolaria</i> | 99 | 60. <i>Homalium/Salix I</i> | 182 |
| 30. <i>Capparidastrum/Crateva</i> | 103 | 61. <i>Salix II</i> | 184 |
| | | 62. <i>Capraria/Limosella/Solanum</i> | 187 |
| | | 63. <i>Sphenoclea/Calypttrion</i> | 191 |
| | | 64. Distribución de hidrófitas en Gro. | 203 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| 1. Sistemas de clasificación de hidrófitas herbáceas por su forma de vida. | 3 |
| 2. Familias más diversas en géneros y especies de hidrófitas de Guerrero. | 193 |
| 3. Número de especies según categorías de adaptación al medio acuático. | 195 |
| 4. Forma de vida de las especies acuáticas estrictas herbáceas de Guerrero. | 197 |
| 5. Comparación de la diversidad de hidrófitas acuáticas estrictas en Guerrero y otros estados de México. | 205 |
| 6. Diversidad de familias de monocotiledóneas acuáticas en México y Guerrero. | 207 |
| 7. Diversidad de familias de dicotiledóneas acuáticas estrictas en México y Guerrero. | 208 |

APÉNDICES

APÉNDICE I. Lista de especies hidrófitas encontradas en Guerrero, y su estatus como acuáticas estrictas, acuáticas-subacuáticas, subacuáticas y subacuáticas-tolerantes.

| | Acuática estricta | Acuática - Subacuática | Subacuática | Subacuática - Tolerante |
|--|-------------------|------------------------|-------------|-------------------------|
| PINIDAE | | | | |
| Cupressaceae | | | | |
| <i>Taxodium mucronatum</i> Ten. | | | | |
| MONOCOTILEDÓNEAS | | | | |
| Alismataceae | | | | |
| <i>Echinodorus andrieuxii</i> (Hook. & Arn.) Small | | | | |
| <i>Echinodorus berteroi</i> (Spreng.) Fassett | | | | |
| <i>Helanthium tenellum</i> (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Britton | | | | |
| <i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau | | | | |
| <i>Limnocharis laforestii</i> Griseb. | | | | |
| <i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth subsp. <i>guayanensis</i> | | | | |
| <i>Sagittaria lancifolia</i> L. | | | | |
| <i>Sagittaria longiloba</i> Engelm. ex J.G. Sm. | | | | |
| Amaryllidaceae | | | | |
| <i>Crinum erubescens</i> Aiton | | | | |
| <i>Hymenocallis acutifolia</i> (Herb.) Sweet | | | | |
| Araceae | | | | |
| <i>Lemna aequinoctalis</i> Welw. | | | | |
| <i>Lemna minuta</i> Kunth | | | | |
| <i>Lemna obscura</i> (Austin) Daubs | | | | |
| <i>Pistia stratiotes</i> L. | | | | |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid. | | | | |
| <i>Xanthosoma robustum</i> Schott | | | | |

| | Acuática estricta | Acuática - Subacuática | Subacuática | Subacuática - Tolerante |
|---|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| Cyperaceae | | | | |
| <i>Carex boliviensis</i> Van Heurck & Müll. Arg. subsp. <i>occidentalis</i> Reznicek & S. González | | | | |
| <i>Carex polystachya</i> Sw. ex Wahlenb. | | | | |
| <i>Cyperus amabilis</i> Vahl | | | | |
| <i>Cyperus articulatus</i> L. | | | | |
| <i>Cyperus camphoratus</i> Liebm. | | | | |
| <i>Cyperus canus</i> J.S. Presl & C. Presl | | | | |
| <i>Cyperus digitatus</i> Roxb. | | | | |
| <i>Cyperus giganteus</i> Vahl | | | | |
| <i>Cyperus haspan</i> L. | | | | |
| <i>Cyperus humilis</i> Kunth | | | | |
| <i>Cyperus imbricatus</i> Retz. | | | | |
| <i>Cyperus laevigatus</i> L. | | | | |
| <i>Cyperus oxylepis</i> Nees ex Steudel | | | | |
| <i>Cyperus prolixus</i> Kunth | | | | |
| <i>Cyperus semiochraceus</i> Boeck. | | | | |
| <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb. | | | | |
| <i>Cyperus tenerrimus</i> J.S. Presl & C. Presl | | | | |
| <i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult. | | | | |
| <i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult. subsp. <i>breviseta</i> D.J. Rosen | | | | |
| <i>Eleocharis cellulosa</i> Torr. | | | | |
| <i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult. | | | | |
| <i>Eleocharis filicumis</i> Kunth | | | | |
| <i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult. | | | | |
| <i>Eleocharis macrostachya</i> Britton | | | | |
| <i>Eleocharis minima</i> Kunth | | | | |
| <i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult. | | | | |
| <i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult. | | | | |
| <i>Eleocharis nigrescens</i> (Nees) Kunth | | | | |
| <i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich | | | | |
| <i>Fuirena simplex</i> Vahl | | | | |
| <i>Fuirena umbellata</i> Rottb. | | | | |
| <i>Oxycaryum cubense</i> (Poeppig & Kunth) Lye | | | | |
| <i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton | | | | |
| <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C. Gmel.) Palla | | | | |
| <i>Scleria macrophylla</i> J. Presl & C. Presl | | | | |
| Eriocaulaceae | | | | |
| <i>Eriocaulon benthamii</i> Kunth | | | | |
| Hydrocharitaceae | | | | |
| <i>Najas guadalupensis</i> (Spreng.) Magnus var. <i>guadalupensis</i> | | | | |
| Iridaceae | | | | |
| <i>Cipura campanulata</i> Ravenna | | | | |
| <i>Cipura paludosa</i> Aubl. | | | | |
| Juncaceae | | | | |
| <i>Juncus acuminatus</i> Michx. | | | | |

| | Acuática estricta | Acuática - Subacuática | Subacuática | Subacuática - Tolerante |
|--|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| <i>Juncus ebracteatus</i> E. May | | | | |
| <i>Juncus effusus</i> L. | | | | |
| <i>Juncus microcephalus</i> Kunth | | | | |
| <i>Juncus tenuis</i> Willd. | | | | |
| Juncaginaceae | | | | |
| <i>Triglochin scilloides</i> (Poir.) Mering & Kadereit | | | | |
| Marantaceae | | | | |
| <i>Thalia geniculata</i> L. | | | | |
| Orchidaceae | | | | |
| <i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle | | | | |
| <i>Platanthera limosa</i> Lindl. | | | | |
| <i>Schiedeella durangensis</i> (Ames & C. Schweinf.) | | | | |
| Poaceae | | | | |
| <i>Arundo donax</i> L. | | | | |
| <i>Dinebra aquatica</i> (Scribn. & Merr.) P.M. Peterson & N. Snow | | | | |
| <i>Dinebra panicoides</i> (J. Presl) P.M. Peterson & N. Snow | | | | |
| <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link | | | | |
| <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. var. <i>crus-galli</i> | | | | |
| <i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult. var. <i>crus-pavonis</i> | | | | |
| <i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase | | | | |
| <i>Eriochloa aristata</i> var. <i>boxiana</i> (Hitchc.) R.B. Shaw | | | | |
| <i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham. | | | | |
| <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees | | | | |
| <i>Isachne arundinacea</i> (Sw.) Griseb. | | | | |
| <i>Isachne polygonoides</i> (Lam.) Döll | | | | |
| <i>Leersia hexandra</i> Sw. | | | | |
| <i>Oryza latifolia</i> Desv. | | | | |
| <i>Oryza sativa</i> L. | | | | |
| <i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf | | | | |
| <i>Paspalum candidum</i> L. | | | | |
| <i>Paspalum denticulatum</i> Trin. | | | | |
| <i>Paspalum distichum</i> L. | | | | |
| <i>Paspalum longicuspe</i> Nash | | | | |
| <i>Paspalum vaginatum</i> Sw. | | | | |
| <i>Paspalum virgatum</i> L. | | | | |
| <i>Phragmites australis</i> subsp. <i>berlandieri</i> (E. Fourn.) Saltonstall & Hauber | | | | |
| Pontederiaceae | | | | |
| <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms | | | | |
| <i>Heteranthera limosa</i> (Sw.) Willd. | | | | |
| <i>Heteranthera rotundifolia</i> (Kunth) Griseb. | | | | |
| <i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav. | | | | |

| | Acuática estricta | Acuática - Subacuática | Subacuática | Subacuática - Tolerante |
|---|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| <i>Pontederia rotundifolia</i> L. f. | | | | |
| <i>Pontederia sagittata</i> C. Presl | | | | |
| Potamogetonaceae | | | | |
| <i>Potamogeton crispus</i> L. | | | | |
| <i>Potamogeton foliosus</i> Raf. | | | | |
| <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner | | | | |
| <i>Stuckenia striata</i> (Ruiz & Pav.) Holub | | | | |
| <i>Zannichellia palustris</i> L. | | | | |
| Ruppiaceae | | | | |
| <i>Ruppia maritima</i> L. | | | | |
| Typhaceae | | | | |
| <i>Typha domingensis</i> Pers. | | | | |
| DICOTILEDÓNEAS | | | | |
| Acanthaceae | | | | |
| <i>Avicennia germinans</i> (L.) L. | | | | |
| <i>Bravaisia integerrima</i> (Spreng.) Standl. | | | | |
| <i>Hygrophila costata</i> Nees | | | | |
| Annonaceae | | | | |
| <i>Annona glabra</i> L. | | | | |
| Araliaceae | | | | |
| <i>Hydrocotyle umbellata</i> Link | | | | |
| <i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb. | | | | |
| Asteraceae | | | | |
| <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. | | | | |
| Bataceae | | | | |
| <i>Batis maritima</i> L. | | | | |
| Betulaceae | | | | |
| <i>Alnus acuminata</i> Kunth | | | | |
| Bignoniaceae | | | | |
| <i>Astianthus viminalis</i> (Kunth) Baill. | | | | |
| Brassicaceae | | | | |
| <i>Cardamine bonariensis</i> Pers. | | | | |
| <i>Nasturtium officinale</i> W. T. Aiton | | | | |
| <i>Rorippa mexicana</i> (DC.) Standl. | | | | |
| <i>Rorippa pinnata</i> (Sessé & Moc.) Rollins | | | | |
| Calceolariaceae | | | | |
| <i>Calceolaria mexicana</i> Benth. | | | | |
| <i>Calceolaria tripartita</i> Ruiz & Pav. | | | | |
| Campanulaceae | | | | |
| <i>Lobelia cardinalis</i> L. | | | | |
| Capparaceae | | | | |
| <i>Capparidastrum pachaca</i> (Wright ex Radlk.) H.H. Iltis subsp. <i>oxysepalum</i> | | | | |
| <i>Crateva tapia</i> L. | | | | |
| <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl. | | | | |
| <i>Quadrella incana</i> (Kunth) Iltis & Cornejo | | | | |
| Ceratophyllaceae | | | | |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> L. | | | | |

| | Acuática estricta | Acuática - Subacuática | Subacuática | Subacuática - Tolerante |
|---|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| <i>Ceratophyllum muricatum</i> subsp. australe | | | | |
| Combretaceae | | | | |
| <i>Conocarpus erectus</i> L. | | | | |
| <i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn. | | | | |
| Convolvulaceae | | | | |
| <i>Aniseia martinicensis</i> (Jacq.) Choisy | | | | |
| <i>Ipomoea alba</i> L. | | | | |
| <i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb. | | | | |
| Euphorbiaceae | | | | |
| <i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A. St.-Hil. | | | | |
| <i>Caperonia palustris</i> (L.) A. St.-Hil. | | | | |
| <i>Hippomane mancinella</i> L. | | | | |
| Fabaceae | | | | |
| <i>Aeschynomene ciliata</i> Vog. | | | | |
| <i>Aeschynomene rudis</i> Benth. | | | | |
| <i>Aeschynomene scabra</i> G. Don | | | | |
| <i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw. | | | | |
| <i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir). DC. subsp. <i>palmeri</i> (Rose) M. Sousa | | | | |
| <i>Mimosa pigra</i> L. | | | | |
| <i>Neptunia oleracea</i> Lour. | | | | |
| <i>Neptunia plena</i> (L.) Benth | | | | |
| Hydrophyllaceae | | | | |
| <i>Hydrolea spinosa</i> L. | | | | |
| Lentibulariaceae | | | | |
| <i>Utricularia amethystina</i> Salzm. ex A. St.-Hil. & Girard | | | | |
| <i>Utricularia foliosa</i> L. | | | | |
| <i>Utricularia gibba</i> L. | | | | |
| <i>Utricularia livida</i> E. Mey. | | | | |
| <i>Utricularia pusilla</i> Vahl | | | | |
| <i>Utricularia subulata</i> L. | | | | |
| Linderniaceae | | | | |
| <i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell | | | | |
| Lythraceae | | | | |
| <i>Ammania auriculata</i> Willd. | | | | |
| <i>Ammania coccinea</i> Rottb. | | | | |
| <i>Ammania robusta</i> Heer & Regel | | | | |
| <i>Cuphea angustifolia</i> Jacq. ex Koehne | | | | |
| <i>Cuphea micropetala</i> Kunth | | | | |
| <i>Cuphea utriculosa</i> Koehne | | | | |
| <i>Heimia salicifolia</i> Link | | | | |
| <i>Rotala mexicana</i> Schlttdl. et Cham. | | | | |
| <i>Rotala ramosior</i> (L.) Koehne | | | | |
| Malvaceae | | | | |
| <i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell | | | | |
| Melastomataceae | | | | |
| <i>Tibouchina xochiatencana</i> de Santiago | | | | |

| | Acuática estricta | Acuática - Subacuática | Subacuática | Subacuática - Tolerante |
|--|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| Menyanthaceae | | | | |
| <i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze | | | | |
| Molluginaceae | | | | |
| <i>Mollugo cerviana</i> (L.) Ser. | | | | |
| <i>Mollugo verticillata</i> L. | | | | |
| Moraceae | | | | |
| <i>Ficus insipida</i> Willd. | | | | |
| <i>Ficus máxima</i> P. Miller | | | | |
| Nymphaeaceae | | | | |
| <i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC. | | | | |
| <i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc. | | | | |
| <i>Nymphaea elegans</i> Hook. | | | | |
| <i>Nymphaea jamesoniana</i> Planch. | | | | |
| <i>Nymphaea pulchella</i> DC. | | | | |
| Onagraceae | | | | |
| <i>Epilobium ciliatum</i> Raf. | | | | |
| <i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara | | | | |
| <i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H. Hara | | | | |
| <i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell | | | | |
| <i>Ludwigia inclinata</i> (L. f.) M. Gómez | | | | |
| <i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara | | | | |
| <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven | | | | |
| <i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott | | | | |
| <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven | | | | |
| Orobanchaceae | | | | |
| <i>Escobedia laevis</i> Schlttdl. & Cham. | | | | |
| Phrymaceae | | | | |
| <i>Mimulus glabratus</i> Kunth | | | | |
| <i>Mimulus perfoliatus</i> Kunth | | | | |
| Phyllanthaceae | | | | |
| <i>Phyllanthus elsiae</i> Urb. | | | | |
| Plantaginaceae | | | | |
| <i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst. | | | | |
| <i>Bacopa monnierioides</i> (Cham.) B.L. Rob. | | | | |
| <i>Bacopa repens</i> (Sw.) Wettst. | | | | |
| <i>Bacopa rotundifolia</i> (Michx.) Wettst. | | | | |
| <i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw. | | | | |
| <i>Stemodia verticillata</i> (Mill.) Hassl. | | | | |
| <i>Veronica peregrina</i> L. | | | | |
| Podostemaceae | | | | |
| <i>Marathrum foeniculaceum</i> Bonpl. | | | | |
| <i>Marathrum tenue</i> Liebm. | | | | |
| <i>Noveloa coulteriana</i> (Tul.) C. Philbrick | | | | |
| <i>Tristicha trifaria</i> (Bory ex Willd.) Spreng. | | | | |
| Polygonaceae | | | | |
| <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth | | | | |
| <i>Polygonum hispidum</i> Kunth | | | | |
| <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx. | | | | |

| | Acuática estricta | Acuática - Subacuática | Subacuática | Subacuática - Tolerante |
|---|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| <i>Polygonum lapathifolium</i> L. | | | | |
| <i>Polygonum punctatum</i> Elliott | | | | |
| <i>Polygonum segetum</i> Kunth | | | | |
| Rhizophoraceae | | | | |
| <i>Rhizophora mangle</i> L. | | | | |
| Rubiaceae | | | | |
| <i>Cephalanthus salicifolius</i> Humb. & Bonpl. | | | | |
| Salicaceae | | | | |
| <i>Salix bonplandiana</i> Kunth | | | | |
| <i>Salix humboldtiana</i> Willd. | | | | |
| <i>Salix pallida</i> Kunth | | | | |
| <i>Salix taxifolia</i> Kunth | | | | |
| <i>Homalium racemosum</i> Jacq. | | | | |
| Scrophulariaceae | | | | |
| <i>Capraria biflora</i> L. | | | | |
| <i>Limosella acaulis</i> Sessé & Moc. | | | | |
| Solanaceae | | | | |
| <i>Solanum tampicense</i> Dunal | | | | |
| Sphenocleaceae | | | | |
| <i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn. | | | | |
| Violaceae | | | | |
| <i>Calypttrion arboreum</i> (L.) Souza | | | | |

APÉNDICE II. Especies herbáceas acuáticas estrictas (**A**) y acuáticas-subacuáticas (**A-S**) de Guerrero. Clasificación de forma de vida sigue a Lot *et al.* (1999). **E**= enraizada emergente; **HF**= enraizada de hojas flotantes; **LF**= libremente flotadora; **Sm**= enraizada sumergida; **LSm**= libremente sumergida.

| | | E | HF | LF | Sm | LSm |
|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| MONOCOTILEDÓNEAS | | | | | | |
| Alismataceae | | | | | | |
| <i>Echinodorus andrieuxii</i> (Hook. & Arn.) Small | A | | | | | |
| <i>Echinodorus berteroi</i> (Spreng.) Fassett | A | | | | | |
| <i>Helanthium tenellum</i> (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Britton | A | | | | | |
| <i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau | A | | | | | |
| <i>Limnocharis laforestii</i> Griseb. | A | | | | | |
| <i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth subsp. <i>guayanensis</i> | A | | | | | |
| <i>Sagittaria lancifolia</i> L. | A | | | | | |
| <i>Sagittaria longiloba</i> Engelm. ex J. G. Sm. | A | | | | | |
| Amaryllidaceae | | | | | | |
| <i>Crinum erubescens</i> Aiton | A | | | | | |
| <i>Hymenocallis acutifolia</i> (Herb.) Sweet | A | | | | | |
| Araceae | | | | | | |
| <i>Lemna aequinoctalis</i> Welw. | A | | | | | |
| <i>Lemna minuta</i> Kunth | A | | | | | |
| <i>Lemna obscura</i> (Austin) Daubs | A | | | | | |
| <i>Pistia stratiotes</i> L. | A | | | | | |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid. | A | | | | | |
| Cyperaceae | | | | | | |
| <i>Carex boliviensis</i> Van Heurck & Müll. Arg. subsp. <i>occidentalis</i> Reznicek & S. González | A | | | | | |
| <i>Cyperus articulatus</i> L. | A | | | | | |
| <i>Cyperus digitatus</i> Roxb. | A | | | | | |
| <i>Cyperus giganteus</i> Vahl | A | | | | | |
| <i>Cyperus haspan</i> L. | A | | | | | |
| <i>Cyperus imbricatus</i> Retz. | A | | | | | |
| <i>Cyperus laevigatus</i> L. | A | | | | | |
| <i>Cyperus oxylepis</i> Nees ex Steudel | A | | | | | |
| <i>Cyperus prolixus</i> Kunth | A | | | | | |
| <i>Cyperus semiochraceus</i> Boeck. | A | | | | | |
| <i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult. | A | | | | | |
| <i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult. subsp. <i>brevisetata</i> D.J. Rosen | A | | | | | |
| <i>Eleocharis cellulosa</i> Torr. | A | | | | | |
| <i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult. | A | | | | | |
| <i>Eleocharis minima</i> Kunth | A | | | | | |
| <i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult. | A | | | | | |
| <i>Fuirena umbellata</i> Rottb. | A | | | | | |
| <i>Oxycaryum cubense</i> (Poeppig & Kunth) Lye | A | | | | | |

| | | E | HF | LF | Sm | LSm |
|--|-----|---|----|----|----|-----|
| <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C. Gmel.) Palla | A | | | | | |
| <i>Scleria macrophylla</i> J. Presl & C. Presl | A | | | | | |
| Eriocaulaceae | | | | | | |
| <i>Eriocaulon benthamii</i> Kunth | A | | | | | |
| Hydrocharitaceae | | | | | | |
| <i>Najas guadalupensis</i> (Spreng.) Magnus var. <i>guadalupensis</i> | A | | | | | |
| Juncaceae | | | | | | |
| <i>Juncus acuminatus</i> Michx. | A | | | | | |
| <i>Juncus ebracteatus</i> E. May | A | | | | | |
| <i>Juncus effusus</i> L. | A | | | | | |
| <i>Juncus microcephalus</i> Kunth | A | | | | | |
| <i>Juncus tenuis</i> Willd. | A | | | | | |
| Juncaginaceae | | | | | | |
| <i>Triglochin scilloides</i> (Poir.) Mering & Kadereit | A | | | | | |
| Marantaceae | | | | | | |
| <i>Thalia geniculata</i> L. | A | | | | | |
| Poaceae | | | | | | |
| <i>Dinebra aquatica</i> (Scribn. & Merr.) P.M. Peterson & N. Snow | A-S | | | | | |
| <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link | A | | | | | |
| <i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase | A | | | | | |
| <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees | A | | | | | |
| <i>Leersia hexandra</i> Sw. | A | | | | | |
| <i>Oryza latifolia</i> Desv. | A | | | | | |
| <i>Oryza sativa</i> L. | A | | | | | |
| <i>Paspalum longicuspe</i> Nash | A | | | | | |
| <i>Phragmites australis</i> subsp. <i>berlandieri</i> (E. Fourn.) Saltonstall & Hauber | A | | | | | |
| Pontederiaceae | | | | | | |
| <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms | A | | | | | |
| <i>Heteranthera limosa</i> (Sw.) Willd. | A | | | | | |
| <i>Heteranthera rotundifolia</i> (Kunth) Griseb. | A | | | | | |
| <i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav. | A | | | | | |
| <i>Pontederia rotundifolia</i> L. f. | A | | | | | |
| <i>Pontederia sagittata</i> C. Presl | A | | | | | |
| Potamogetonaceae | | | | | | |
| <i>Potamogeton crispus</i> L. | A | | | | | |
| <i>Potamogeton foliosus</i> Raf. | A | | | | | |
| <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner | A | | | | | |
| <i>Stuckenia striata</i> (Ruiz & Pav.) Holub | A | | | | | |
| <i>Zannichellia palustris</i> L. | A | | | | | |
| Ruppiaceae | | | | | | |
| <i>Ruppia maritima</i> L. | A | | | | | |
| Typhaceae | | | | | | |
| <i>Typha domingensis</i> Pers. | A | | | | | |

| | E | HF | LF | Sm | LSm |
|--|-----|----|----|----|-----|
| DICOTILEDÓNEAS | | | | | |
| Acanthaceae | | | | | |
| <i>Hygrophila costata</i> Nees | A | | | | |
| Araliaceae | | | | | |
| <i>Hydrocotyle umbellata</i> Link | A | | | | |
| <i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb. | A | | | | |
| Asteraceae | | | | | |
| <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. | A | | | | |
| Brassicaceae | | | | | |
| <i>Nasturtium officinale</i> W. T. Aiton | A | | | | |
| Ceratophyllaceae | | | | | |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> L. | A | | | | |
| <i>Ceratophyllum muricatum</i> subsp. australe | A | | | | |
| Euphorbiaceae | | | | | |
| <i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A. St.-Hil. | A | | | | |
| <i>Caperonia palustris</i> (L.) A. St.-Hil. | A | | | | |
| Fabaceae | | | | | |
| <i>Neptunia oleracea</i> Lour. | A | | | | |
| <i>Neptunia plena</i> (L.) Benth | A-S | | | | |
| Lentibulariaceae | | | | | |
| <i>Utricularia foliosa</i> L. | A | | | | |
| <i>Utricularia gibba</i> L. | A | | | | |
| Lythraceae | | | | | |
| <i>Ammania auriculata</i> Willd. | A | | | | |
| <i>Rotala mexicana</i> Schltld. et Cham. | A | | | | |
| Menyanthaceae | | | | | |
| <i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze | A | | | | |
| Nymphaeaceae | | | | | |
| <i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC. | A | | | | |
| <i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc. | A | | | | |
| <i>Nymphaea elegans</i> Hook. | A | | | | |
| <i>Nymphaea jamesoniana</i> Planch. | A | | | | |
| <i>Nymphaea pulchella</i> DC. | A | | | | |
| Onagraceae | | | | | |
| <i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H. Hara | A | | | | |
| <i>Ludwigia inclinata</i> (L. f.) M. Gómez | A | | | | |
| <i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliott | A | | | | |
| <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven | A | | | | |
| Plantaginaceae | | | | | |
| <i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst. | A-S | | | | |
| <i>Bacopa repens</i> (Sw.) Wettst. | A | | | | |
| <i>Bacopa rotundifolia</i> (Michx.) Wettst. | A | | | | |
| Podostemaceae | | | | | |
| <i>Marathrum foeniculaceum</i> Bonpl. | A | | | | |
| <i>Marathrum tenue</i> Liebm. | A | | | | |
| <i>Noveloa coulteriana</i> (Tul.) C. Philbrick | A | | | | |
| <i>Tristicha trifaria</i> (Bory ex Willd.) Spreng. | A | | | | |
| Polygonaceae | | | | | |
| <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth | A | | | | |

| | | E | HF | LF | Sm | LSm |
|---------------------------------------|---|---|----|----|----|-----|
| <i>Polygonum punctatum</i> Elliott | A | | | | | |
| Scrophulariaceae | | | | | | |
| <i>Limosella acaulis</i> Sessé & Moc. | A | | | | | |
| Sphenocleaceae | | | | | | |
| <i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn. | A | | | | | |