



# Lista florística del bosque de galería del río Metztitlán, Hidalgo, México

## Floristic inventory of the gallery forest of the Metztitlán river, Hidalgo, Mexico

Mayra Mendoza Cariño<sup>1,3</sup> , Abel Quevedo Nolasco<sup>2</sup> 

### Resumen:

**Antecedentes y Objetivos:** El bosque de galería (BG) del río Metztitlán tiene importancia ecológica en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán y contribuye al sostenimiento de la biodiversidad y al desarrollo de numerosos procesos biológicos. Los objetivos del estudio fueron realizar la lista florística del BG en la Reserva y determinar la composición de especies nativas y exóticas, su capacidad de distribución, hábitat y estado de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN).

**Métodos:** Las colectas botánicas se realizaron en la época de lluvia (2013) y de estiaje (2014), en ambos márgenes del río. La identificación taxonómica se efectuó con base en la Flora Fanerogámica del Valle de México y la Flora del Bajío y de regiones adyacentes y se confirmó con especialistas, y en el Herbario-Hortorio (CHAPA) del Colegio de Postgraduados. Mediante revisiones bibliográficas se determinó la capacidad de distribución de las especies así como su hábitat y estado de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010 e IUCN).

**Resultados clave:** Se identificaron 122 especies de plantas vasculares pertenecientes a 38 familias y 102 géneros. Las familias representativas fueron Asteraceae (21 géneros y 24 especies) y Poaceae (12 y 17); los géneros con mayor número de especies fueron *Cyperus* (4) y *Eragrostis* (4). Del total de especies, 81 son nativas; cinco probablemente nativas de México; 34 exóticas; una de origen incierto; tres endémicas de México. Ninguno de los taxones se encontró en estado de riesgo.

**Conclusiones:** El BG en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán presenta alteraciones de origen antrópico, que favorecen el establecimiento de especies exóticas, las cuales integran 27% de la lista florística con predominancia en la cobertura vegetal.

**Palabras clave:** corredor biológico, plantas exóticas, plantas nativas, Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán.

### Abstract:

**Background and Aims:** The gallery forest (GF) of the Metztitlán river is ecologically important within the Barranca de Metztitlán Biosphere Reserve and contributes to the sustainability of biodiversity and the development of numerous biological processes. The objectives of this study were to create a floristic inventory of the GF in the Reserve, and to determine the composition of native and exotic species, their distribution capacity, habitat and risk status according to the NOM-059-SEMARNAT-2010 and the Red List of Endangered Species (IUCN).

**Methods:** Botanical collections were carried out in the rainy (2013) and dry (2014) seasons on both sides of the river. Taxonomic identification was based on the Phanerogamic Flora of the Valley of Mexico and the Flora of the Bajío and adjacent regions, confirmed by specialists and in the Herbarium-Hortorio (CHAPA) of Colegio de Postgraduados. Through bibliographical revisions, we determined the distribution capacity of the species, their habitat and risk status (NOM-059-SEMARNAT-2010 and IUCN).

**Key results:** We identified 122 species of vascular plants belonging to 38 families and 102 genera. The most representative families were Asteraceae (21 genera and 24 species) and Poaceae (12 and 17); the genera with the highest number of species were *Cyperus* (4) and *Eragrostis* (4). Of the total species, 81 are native, five of them probably native to Mexico; 34 are exotic, one from unknown origin; and three are endemic to Mexico. None of the taxa was found to be in a risk status.

**Conclusions:** The GF in the Barranca de Metztitlán Biosphere Reserve shows anthropic alterations that favor the establishment of exotic species, which make up 27% of the floristic inventory and predominance in plant cover.

**Key words:** Barranca de Metztitlán Biosphere Reserve, biological corridor, exotic plants, native plants.

1 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Batalla 5 de mayo s/n, esquina Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Iztapalapa, 09230 Ciudad de México, México.

2 Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, carretera México-Texcoco km 36.5, 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México, México.

3 Autor para la correspondencia: [maymc\\_zaragoza@yahoo.com.mx](mailto:maymc_zaragoza@yahoo.com.mx)

Recibido: 18 de diciembre de 2018.

Revisado: 28 de enero de 2019.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 4 de marzo de 2019.

Publicado Primero en línea: 12 de abril de 2019.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 126 (2019).

Citar como:

Mendoza, C. M. y A. Quevedo N. 2019. Lista florística del bosque de galería del río Metztitlán, Hidalgo, México. Acta Botanica Mexicana 126: e1495. DOI: [10.21829/abm126.2019.1495](https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1495)



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

## Introducción

La representatividad biogeográfica de la Barranca de Metztitlán del estado de Hidalgo está en sus ecosistemas acuáticos y terrestres, como los matorrales xerófilo y submontano, así como en los bosques tropical caducifolio y el de coníferas. Lo anterior, aunado al buen grado de conservación de su biodiversidad y alto nivel de endemismo, permitió que se declarara como Área Natural Protegida con la categoría de Reserva de la Biosfera (RBBM) en el año 2000 (CONANP, 2003).

Dentro de la Reserva fluye el río Metztitlán (RM); al final de su trayecto desemboca en el lago Metztitlán, que es un sitio RAMSAR (RAMSAR, 2014). Esas características de la Reserva demandan la conservación de su riqueza natural y manejo de recursos asociados. Al respecto, algunas instituciones de enseñanza superior como el Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Chapingo y la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, realizan recolecciones florísticas en el matorral xerófilo, pero se carece de estudios acerca del bosque de galería (BG) del RM.

Un BG es una zona de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos, que se caracteriza por la presencia temporal o permanente de saturación de agua y de procesos funcionales determinados por él; el intercambio permanente entre el ambiente superficial y el subterráneo y la existencia de comunidades bióticas particulares (Naiman et al., 2005). El BG tiene diversas funciones: actúa como filtro al evitar la erosión de las riberas, al procesar la materia orgánica, al retener nitrógeno y ciertos contaminantes, y mejorar la calidad del agua; es un regulador de la temperatura y de la cantidad de luz que ingresa a los sistemas acuáticos (Sirombra y Mesa, 2010).

El BG permite la protección de los ríos, ya que contribuye en la estabilidad de sus cauces (Chará et al., 2007): las plantas amortiguan la caída de la lluvia y absorben parte de la misma en sus tallos y hojas (Van Dam, 2003). La hojarasca que aportan los árboles y que se acumula en el suelo favorece la infiltración y enriquece el suministro de la materia orgánica y de nutrimentos (Chará, 2004), lo que repercute en la estructura y en la dinámica de los diferentes niveles tróficos (Kutschker et al., 2009).

Los BG funcionan como complejas fuentes que sustentan la biodiversidad, presentan patrones sucesionales y

disposiciones verticales en estratos que son primordiales para mantener la calidad del agua; se constituyen como reservorios genéticos de las especies que los ocupan debido al gran número de hábitats y microhábitats especiales que albergan (Granados et al., 2006). En esto, la relación entre plantas nativas y exóticas influye en la cantidad y calidad del agua y en el suministro de otros servicios ambientales de los sistemas acuáticos (Mancilla et al., 2009).

Las especies nativas son aquellas que se desarrollan dentro de su área de distribución original (histórica o actual); según su potencial para dispersarse en forma natural se adaptan a las condiciones locales y mantienen relaciones evolutivas y ecológicas con las especies que comparten su historia. Las endémicas tienen su distribución actual restringida a un territorio, aunque ésta haya sido más amplia en otro tiempo (CONABIO, 2016). Las exóticas (conocidas también como especies introducidas) se extienden fuera de su centro de origen, carecen de vínculos evolutivos con los taxones que coexisten en su nuevo territorio y pueden ocasionar graves problemas al transmitir enfermedades y al competir o depredar a los taxones nativos (CONABIO, 2016).

Las especies invasoras (nativas o exóticas) poseen una gran capacidad para dispersarse y colonizar otros territorios, pese a las condiciones fluctuantes en los ambientes, por lo que aumentan en número poblacional y en su distribución geográfica (CONABIO, 2016). Las malezas (especies sinantrópicas) son plantas silvestres que se desarrollan en hábitats modificados sustancialmente por el ser humano. Ecológicamente, se diferencian en dos grupos: las arvenses, ligadas a los campos de laboreo con su remoción regular del suelo, y las ruderales, propias de los asentamientos humanos y otros ambientes transformados, ya que prosperan en huertos y jardines, lotes baldíos, basureros, escombros, grietas de los muros, tejados, ruinas, o bien, ocupan las orillas de vías de comunicación como caminos, carreteras y vías de ferrocarril (Villaseñor et al., 2003).

A pesar de la importancia ecológica del BG en la RBBM, su amplitud y cobertura vegetal se han alterado por diversos factores como la expansión del Distrito de Riego 08 (DR 08), los dragados del RM, inundaciones, por la apertura de veredas sobre la franja y el pastoreo de ganado, principalmente.

Por lo anterior, y debido a que no hay estudios con antecedente similar, este trabajo tuvo por objetivos: i) determinar la lista florística del BG del RM, mediante colectas botánicas y la identificación taxonómica de las especies y ii) evaluar el carácter nativo o alóctono y hábitat de las especies, con base en revisiones bibliográficas; así como su posible estatus en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) y de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) (IUCN, 2017).

## Materiales y Métodos

### Área de estudio

El río Metztlán (RM) se ubica dentro de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán (RBBM), la cual tie-

ne una superficie de 96,042.94 ha y se enmarca entre las coordenadas 98°23'00" y 98°57'08" longitud oeste y 20°14'15" y 20°45'26" latitud norte. El RM nace al norte del estado de Puebla, fluye de sureste a noroeste en una área drenada de 289,400 ha y tiene una longitud total de 134.5 km (100 km dentro de la Reserva) (CONANP, 2003).

En el trayecto del RM se distinguen tres tramos: la entrada al sur de la Barranca donde confluyen los ríos Chico Tulancingo y San Lorenzo para formar el río Grande Tulancingo, la unión con el río San Sebastián, a partir del cual se conoce como río Venados, y donde inicia el DR 08 y adquiere el nombre de RM. Este trabajo se realizó en el último tramo del río (Fig. 1), donde el tipo de vegetación es, principalmente, matorral xerófilo y en menor grado, bosque tropical caducifolio (CONANP, 2003).

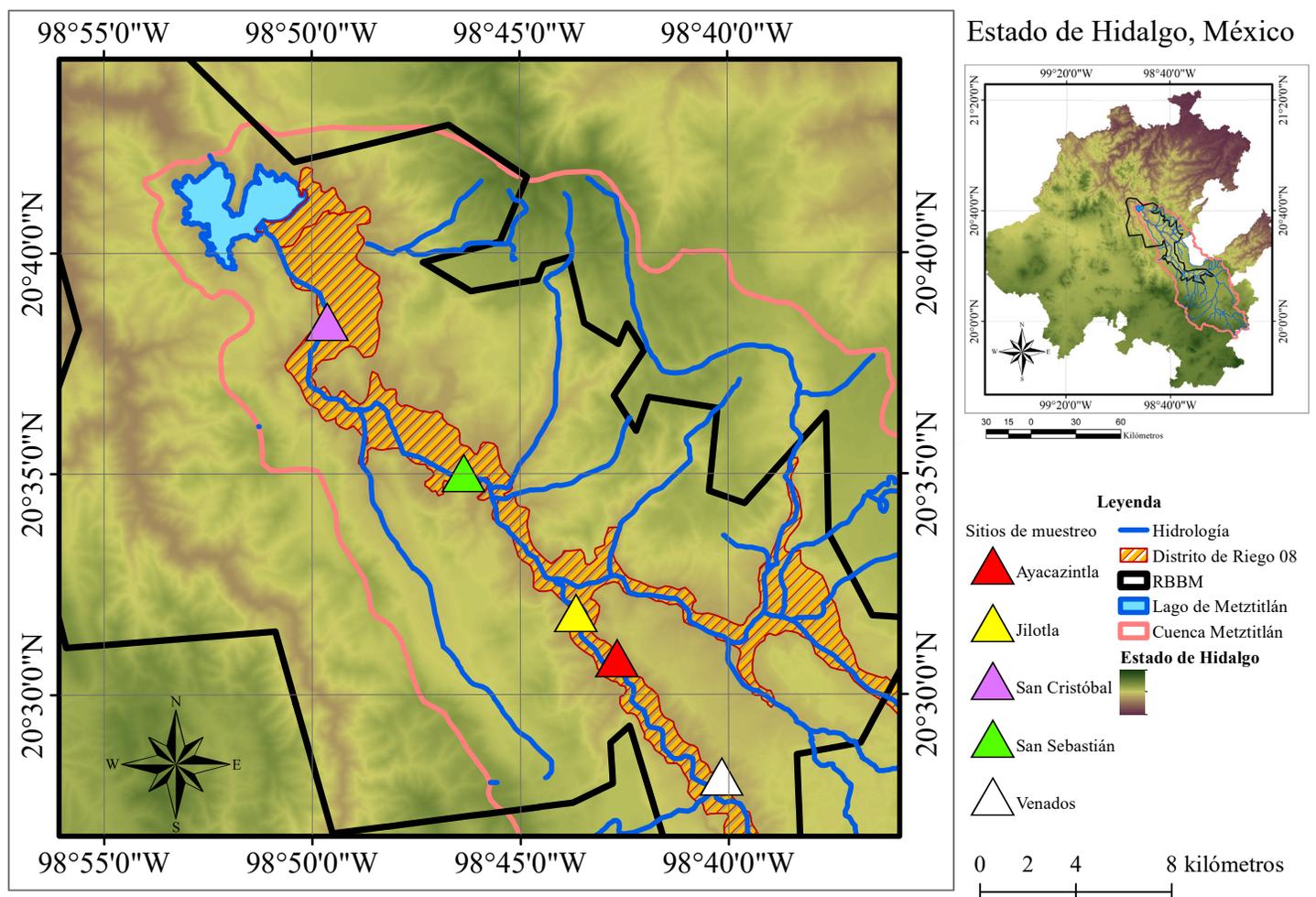


Figura 1: Localización de los sitios de colecta dentro de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán, Hidalgo, México.

El clima de la región es seco semicálido ( $BS_0hw$ ), con régimen de lluvias en verano y precipitación invernal de 5-10% e invierno fresco (García, 2004); la precipitación media anual es <500 mm y las isothermas máximas de 22 °C; con una temperatura media anual >18 °C y hasta cinco días de helada al año. El tipo de suelo en las márgenes del río, es Fluvisol calcárico (GEH, 2001).

## Muestreo e identificación

Con la finalidad de obtener la representatividad florística, las colectas botánicas se realizaron durante un año (agosto de 2013-julio de 2014), en ambos márgenes del río. Al considerar que el mejor estado de conservación del BG, la mayor amplitud y cobertura vegetal permitirían obtener más diversidad vegetal, se seleccionaron cinco sitios de colecta: Ayacazintla, Jilotla, San Cristóbal, San Sebastián y Venados (Fig. 1) entre 1243 y 1312 m s.n.m. Los sitios tuvieron una longitud de 100 m, medida que se considera suficiente para caracterizar la riqueza florística (Ferreira y Moreira, 1999). La amplitud se determinó en cada sitio mediante el criterio “área que se inunda de manera natural, al menos una vez en un periodo de entre dos y ocho años de acuerdo con la variabilidad del flujo” (González y García, 2006), misma que se identificó a partir de la línea de contacto del agua del río, por las coloraciones en las laderas, restos vegetales e inicio de la vegetación natural del sitio.

En los sitios se recolectaron ejemplares de las especies existentes, aunque solo se consideraron los especímenes con las características morfológicas necesarias para su identificación taxonómica. En cada caso se anotaron los siguientes datos: fecha, nombre de la localidad, altitud y coordenadas geográficas; con respecto a la especie vegetal, nombre común, color de la flor y del fruto, tipo de hojas y de tallo. Las especies se fotografiaron en vivo utilizando una cámara marca SONY Alfa 3500, lente 18-50; para registrar los detalles de los ejemplares, se empleó un adaptador de SONY macro Minolta AF 50 tipo E (SONY, Ciudad de México, México); ese fue material de apoyo en la identificación de las especies.

Los ejemplares recolectados se prensaron y se secaron, luego se determinaron con base en las claves de identificación taxonómica de la Flora Fanerogámica del Valle de México (Rzedowski et al., 2005) y de la Flora del Bajío y de regiones adyacentes (Fryxell, 1993; Rzedowski y Cal-

derón, 2002, 2008; Daniel y Acosta, 2003; Carranza, 2007, 2008; Steinmann, 2008; Pérez-Calix, 2009; Rzedowski et al., 2010). Lo anterior se cotejó con especialistas en las diferentes familias y con ejemplares del Herbario-Hortorio CHAPA del Colegio de Postgraduados. Debido a la diferencia nomenclatural que existe entre las claves taxonómicas utilizadas, los nombres científicos de las especies que se reportan corresponden a los aceptados en las bases de datos de Tropicos del Missouri Botanical Garden (TROPICOS, 2015) y The Plant List del Real Jardín Botánico de Kew (TPL, 2013). Las categorías de familia, género y especie se dispusieron en orden alfabético en la lista florística (Apéndice), cuya clasificación sigue el criterio del Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016). El término “bosque de galería” es el sugerido por Rzedowski (2006).

A partir de las bases de datos de la CONABIO (2012), de entrevistas con pobladores de la zona y de las fuentes citadas (párrafo previo), se investigó el nombre común de las especies, su carácter nativo o exótico, endemismo y hábitat (arvense, cultivada, ruderal, silvestre). Para conocer su pertinencia en categorías de riesgo se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) y la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2017).

## Resultados

### Composición florística

En el BG del río Metztitlán se identificaron 122 especies de plantas vasculares pertenecientes a 38 familias y 102 géneros (Apéndice). Las familias más representativas fueron: Asteraceae con 19.7% de las especies (24); Poaceae, 13.9% (17); Malvaceae y Solanaceae con 6.6% cada una (8). La tendencia fue similar en lo que respecta a los géneros, para las dos primeras familias: Asteraceae con 20.8% (21 géneros); Poaceae, 11.9% (12); Malvaceae, 6.9% (7); y Solanaceae, 5.9% (7) (Cuadro 1). Además, se registraron 22 familias con solo un género y una especie, entre ellas Acanthaceae, Commelinaceae, Musaceae y Rubiaceae.

Los géneros más representativos fueron: *Cyperus* L. (Cyperaceae) y *Eragrostis* Wolf (Poaceae), con cuatro especies cada uno, y *Conyza* Less. (Asteraceae) y *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) con tres especies cada uno. Los otros géneros identificados están representados por una o dos especies.

**Cuadro 1:** Relación de familias, géneros y especies del bosque de galería del río Metztitlán, Hidalgo, México.

Familia	Géneros		Especies		Familia	Géneros		Especies		Familia	Géneros		Especies	
	#	%	#	%		#	%	#	%		#	%	#	%
Acanthaceae	1	1.0	1	0.8	Fabaceae	5	5.0	5	4.1	Phytolaccaceae	1	1.0	1	0.8
Amaranthaceae	4	4.0	4	3.3	Juglandaceae	1	1.0	1	0.8	Plantaginaceae	1	1.0	1	0.8
Anacardiaceae	1	1.0	1	0.8	Juncaceae	1	1.0	1	0.8	Poaceae	12	11.9	17	13.9
Apocynaceae	1	1.0	1	0.8	Lamiaceae	2	2.0	3	2.5	Polygonaceae	2	2.0	2	1.6
Asteraceae	21	20.8	24	19.7	Lythraceae	1	1.0	1	0.8	Primulaceae	1	1.0	1	0.8
Boraginaceae	2	2.0	2	1.6	Malvaceae	7	6.9	8	6.6	Rosaceae	1	1.0	1	0.8
Brassicaceae	4	4.0	4	3.3	Martyniaceae	1	1.0	1	0.8	Rubiaceae	1	1.0	1	0.8
Caricaceae	1	1.0	1	0.8	Musaceae	1	1.0	1	0.8	Rutaceae	2	2.0	2	1.6
Commelinaceae	1	1.0	1	0.8	Myrtaceae	1	1.0	1	0.8	Salicaceae	1	1.0	1	0.8
Convolvulaceae	3	3.0	5	4.1	Nyctaginaceae	2	2.0	2	1.6	Scrophulariaceae	1	1.0	1	0.8
Cucurbitaceae	1	1.0	1	0.8	Onagraceae	1	1.0	1	0.8	Solanaceae	7	5.9	8	6.6
Cyperaceae	1	1.0	4	3.3	Papaveraceae	1	1.0	1	0.8	Verbenaceae	3	3.0	4	3.3
Euphorbiaceae	3	3.0	6	4.9	Phrymaceae	1	1.0	1	0.8	<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

De las 122 especies identificadas, 86.9% son herbáceas, 9% árboles y 4.1% arbustos. El estrato herbáceo tuvo mayor cobertura en comparación con el arbóreo y el arbustivo, en el que destacaron el carrizo (*Arundo donax* L.) y el acahual blanco (*Bidens pilosa* L.). En el estrato arbóreo, el sauce llorón (*Salix humboldtiana* Willd.) y el pirul (*Schinus molle* L.) fueron los más representativos, seguidos por el nogal (*Carya illinoensis* K. Koch), la papaya (*Carica papaya* L.), el guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) y la granada (*Punica granatum* L.). Los árboles frutales fueron introducidos por la población con fines de consumo; es el caso de la nuez (fruto del nogal) que es uno de los principales productos de valor económico en la región.

En el estrato arbustivo resaltaron por su amplia cobertura en el siguiente orden: higuera (*Ricinus communis* L.), huizache (*Acacia farnesiana* (L.) Willd.), jarilla (*Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.) y tepozán cimarrón (*Buddleja parviflora* Kunth).

### Especies nativas, exóticas y tipo de hábitat

De las 122 especies, 81 se identificaron como nativas (66.4%). De éstas, tres son endémicas de México: *Heliopsis*

*annua* Hemsl. y *Parthenium bipinnatifidum* (Ortega) Rollins de la familia Asteraceae y *Salvia mexicana* L. (Lamiaceae). Se reconocieron cinco especies como probablemente nativas de México (4.1%), 35 exóticas (28.7%) y se desconoce el origen de *Sida rhombifolia* L. (0.8%).

Las proporciones de las especies nativas y exóticas en el estrato arbóreo fueron de 50 y 41.7% respectivamente, en el arbustivo 50 y 50% y en el herbáceo 67.9 y 26.4%. Los árboles y herbáceas de origen probablemente nativo representaron 8.3 y 5.7%.

Entre las especies nativas del estrato arbóreo se identificaron el sauce llorón (*Salix humboldtiana*) y el zapote blanco (*Casimiroa edulis* La Llave & Lex.); en las exóticas, el pirul y árboles frutales como el durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch), el plátano (*Musa paradisiaca* L.) y el limón (*Citrus x limon* (L.) Osbeck). Entre los arbustos nativos, el huizache (*Acacia farnesiana*) y el tepozán cimarrón (*Buddleja parviflora*); entre los exóticos, el palito sobre palito (*Euphorbia tirucalli* L.) y la higuera (*Ricinus communis*). Entre las herbáceas nativas, el quelite (*Amaranthus hybridus* L.) y el acahual blanco (*Bidens pilosa*); en las exóticas, los pastos rosados (*Melinis repens* (Willd.) Zizka) y la pata de gallina (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.).

Las especies se identificaron con los siguientes tipos de hábitat: arvense (30.3%), cultivada (9.8%), ruderal (64.7%) y silvestre (15.6%)

### Especies amenazadas

Ninguna de las especies identificadas se considera en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) o en la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN (IUCN, 2017).

### Discusión

La RBBM se encuentra en las provincias Altiplanicie y Sierra Madre Oriental en la región Xerofítica Mexicana del reino Neotropical (Rzedowski, 2006), alberga diversas comunidades vegetales de acuerdo con Rzedowski (2006): bosque de coníferas (7.44%), bosques de galería (1.23%), bosque tropical caducifolio (1.24%), matorral submontano (48.59%), matorral xerófilo (21.81%) y pastizal (1.42%) (CONANP, 2003).

El BG del RM tuvo una composición florística que corresponde a la descrita por Rzedowski (2006) para este tipo de comunidades vegetales, con los géneros *Carya* Nutt., *Prunus* L. y *Salix* L. en el estrato arbóreo, cuyos representantes en el RM son *C. illinoensis*, *P. persica* y *S. humboldtiana*. El género *Salix* se distingue por su amplia tolerancia ecológica y distribución extensa en el país; *Carya*, es propio de ambientes frescos. En el estrato arbustivo de los BG se pueden encontrar los géneros *Acacia* Mill., *Baccharis* L. y *Solanum* L., que en el RM estuvieron representados por *A. farnesiana*, *B. salicifolia* y *S. americanum* Mill. Sin embargo, en el estrato herbáceo se identificaron especies que se relacionan con la vegetación terrestre adyacente, que no dependen de las fluctuaciones hidrométricas fluviales, ni de su proximidad con el río.

En el Programa de Manejo de la RBBM se establece que las familias con mayor presencia son Asteraceae (44 géneros y 70 especies), Cactaceae (17 y 57) y Fabaceae (22 y 42) (CONANP, 2003). En este trabajo Asteraceae tuvo mayor representatividad en el BG, al incluir 24 especies del total identificado (19.67%), mientras que Fabaceae incluyó cinco especies (4.1%).

De acuerdo con Villaseñor (2016), entre las 25 familias de plantas vasculares más representativas de México

por su amplio número de géneros, se encuentran Asteraceae, Poaceae, Malvaceae y Solanaceae. Estas familias se identificaron en este estudio y su predominancia corresponde a regiones montañosas, áridas y semiáridas del país (Villaseñor, 2003). La familia Asteraceae tiene 176 géneros y 656 especies en el estado de Hidalgo (Villaseñor, 2018), de los que 11.9 y 3.7% se identificaron en este estudio, respectivamente. Cabe mencionar que de la riqueza florística del estado (175 familias, 983 géneros y 3239 especies), solo ocho taxones están presentes en los 32 estados de la República Mexicana (Villaseñor, 2003) y tres de ellos forman parte del BG del RM: *Amaranthus hybridus*, *Anoda cristata* (L.) Schlttdl. y *Phytolacca icosandra* L.

Con base en Martínez et al. (2017), no se tienen registros de *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn., *Solanum americanum* y *S. rostratum* Dunal de la familia Solanaceae para el estado de Hidalgo; en cuyo caso, este es el primer reporte para esas especies. Según los mismos autores, *Datura stramonium* L. y *Physalis patula* Mill, son endémicas de Hidalgo y están presentes en el BG del RM.

En este trabajo se identificaron cuatro de los géneros que tienen mayor número de especies en México según Villaseñor (2004): *Euphorbia* L. (*E. cyathophora* Murray, *E. nutans* Lag. y *E. tirucalli*), *Ipomoea* L. (*I. purpurea* (L.) Roth. e *I. tricolor* Cav.), *Salvia* L. (*S. mexicana* y *S. tiliifolia* Vahl) y *Solanum* L. (*S. rostratum* y *S. americanum*).

### Especies nativas, exóticas y tipo de hábitat

El BG presentó 28.77% de especies exóticas y 66.4% de nativas. De las familias con mayor diversidad taxonómica Asteraceae registró 25% de taxones exóticos y Poaceae 47%. Con base en Lyon y Sagers (2002), ambas familias tienden a establecerse en zonas con disturbios recurrentes, se relacionan con las alteraciones naturales que ocurren en los ecosistemas ribereños debido a las crecidas de los ríos.

Huber et al. (2010) mencionan que en las microcuencas con alto porcentaje de cobertura de plantas exóticas se produce un caudal menor en la época estival, en comparación con aquellas que tienen mayor cobertura de nativas. Particularmente donde el carrizo *Arundo donax* invade los márgenes fluviales, se generan marcados efectos en el consumo de agua y uso de la luz solar (Boose y Holt, 1999)

porque *A. donax* requiere grandes volúmenes de agua para crecer, consume una cantidad entre tres y diez veces más que las especies nativas, lo que aumenta los niveles de evapotranspiración.

Los BG presentan una elevada relación área-borde que permite múltiples puntos de entrada para los propágulos de especies exóticas cuya invasión genera cambios en la estructura y composición florística del BG, provocando la pérdida de diversidad biológica (Ede y Hunt, 2009). Aunado a lo anterior, en el RM se desarrollan varias actividades humanas (agricultura, pastoreo, apertura de caminos y dragado del río) que han afectado la amplitud y cobertura vegetal de la franja ribereña, y en consecuencia, han favorecido la introducción fortuita (no intencional) de especies invasoras. En el Cuadro 2 se enlistan las especies exóticas identificadas en este estudio y que se consideran invasoras en México y de peligro para los ecosistemas (CONABIO, 2016). Entre ellas: el carrizo (*Arundo donax*), el zacate Johnson (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), la mostaza negra (*Brassica nigra* (L.) W.D.J. Koch) y la higuera (*Ricinus communis*).

En el BG del RM se encontró un alto porcentaje de malezas (95%): arvenses (30.3%) y ruderales (64.7%) como *Amaranthus hybridus*, *Chenopodium graveolens* Willd., *Mirabilis jalapa* L., *Melinis repens* y *Rumex crispus* L., lo que se relaciona con la proximidad del BG al DR 08, a la zona rural, las veredas, carreteras y actividades agropecuarias. Futuros estudios podrían analizar la contribución particular de esos factores.

## Conclusiones

La lista florística de la franja ribereña del río Metztitlán representa una primera aproximación al conocimiento de ese ecosistema, y permitirá mejorar su entendimiento, manejo y conservación. Se determinaron 122 especies de plantas vasculares pertenecientes a 102 géneros y 38 familias. Las familias más representativas fueron Asteraceae, Poaceae, Malvaceae y Solanaceae. De las especies identificadas, 30.3% son arvenses, 9.8% cultivadas, 64.7% ruderales y 15.6% silvestres; ninguna especie se encontró en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de la Lista Roja de especies Amenazadas de la IUCN. El presente

**Cuadro 2:** Especies exóticas e invasoras en el bosque de galería del río Metztitlán, Hidalgo, México (CONABIO, 2016). Terrestre (T), dulceacuícola (D).

Especie	Ambiente	Distribución nativa	Especie	Ambiente	Distribución nativa
<i>Anagallis arvensis</i> L.	T	Europa, Asia	<i>Punica granatum</i> L.	T	Sur de Asia menor
<i>Arundo donax</i> L.	T, D	Este de Europa, Asia	<i>Ricinus communis</i> L.	T	Noreste de África y Medio Oriente
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	T	África, Asia, Europa	<i>Rumex crispus</i> L.	T, D	Europa, Asia
<i>Cyperus odoratus</i> L.	T		<i>Schinus molle</i> L.	T	Centro y sur de Sudamérica
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	T	Asia (Corea, Japón, Omán y Yemen), África	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	T	Sudáfrica, Suazilandia
<i>Eragrostis ciliaris</i> (All.) Vignolo ex Janch.	T		<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	T, D	Asia, Europa (Región Mediterránea)
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	T	África tropical	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	T	Alemania, España, Francia, Italia, Portugal, Reino Unido
<i>Melilotus albus</i> Medik.	T	Eurasia	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	T	Asia, Europa (Región Mediterránea)
<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	T	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	T	Botswana, Costa de Marfil, Etiopía, Kenia, Liberia, Malawi, Mozambique, Nigeria, Ruanda, Sierra Leona, Suazilandia, Sudáfrica, Sudan, Tanzania, Uganda
<i>Plantago major</i> L.	T, D	Europa, Asia			

estudio constituye un marco de referencia para futuras investigaciones, que se pueden direccionar para complementar la lista y establecer la salud del ecosistema ribereño.

## Contribución de autores

MMC concibió y diseñó el estudio, realizó las colectas botánicas, la clasificación taxonómica, escribió el manuscrito y realizó la búsqueda de información para el análisis de resultados. AQN contribuyó con ideas y en la revisión del documento.

## Financiamiento

Este estudio fue financiado por la beca de postgrado (214630) otorgada al primer autor por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

## Agradecimientos

A los directivos y técnico operativo de la RBBM, Elimelec Anzures Vázquez, Edgar Hugo Olvera Delgadillo y Ma. Eugenia Mendiola González por las facilidades otorgadas en el desarrollo de la investigación. A Heike Vibrans Lindemann y Daniel Sánchez Sánchez del Colegio de Postgraduados, por su apoyo en la identificación taxonómica. A Enrique Rodríguez Cruz y Narciso Guadalupe Torres Estrada, por su apoyo en los trabajos de campo. A los revisores anónimos por las observaciones hechas a este documento.

## Literatura citada

APG IV. 2016. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 18(1): 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>

Boose, A. B. y J. S. Holt. 1999. Environmental effects on asexual reproduction in *Arundo donax*. *Weed Research* 39(2): 117-127. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-3180.1999.00129.x>

Carranza, E. 2007. Convolvulaceae. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 151: 1-131.

Carranza, E. 2008. Convolvulaceae II. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 155: 1-109.

Chará, J. 2004. Manual de evaluación biológica de ambientes acuáticos en microcuencas ganaderas. Fundación Centro para la Investigación en Sistemas de Producción Agropecuaria. Cali, Colombia. 76 pp.

Chará, J., G. Pedraza, L. Giraldo y D. Hincapié. 2007. Efecto de corredores ribereños sobre el estado de quebradas en la zona ganadera del río La Vieja, Colombia. *Revista Agroforestería de las Américas* 45: 72-78.

CONABIO. 2012. Malezas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm> (consultado febrero-julio de 2018).

CONABIO. 2016. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.biodiversidad.gob.mx/invasoras> (consultado abril de 2018).

CONANP. 2003. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México, D.F., México. 209 pp.

Daniel, T. F. y S. Acosta C. 2003. Acanthaceae. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 117: 1-177.

Ede, F. y T. Hunt. 2009. Understanding why weeds flourish in riparian zones. *Thinking Bush-Thinking Weeds. Land and Water Australia* 8: 14-15.

Ferreira, M. T. e I. S. Moreira. 1999. River plants from an Iberian basin and environmental factors influencing their distribution. *Hydrobiology* 415: 101-107. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-017-0922-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-94-017-0922-4_15)

Fryxell, P. 1993. Malvaceae. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 16: 1-174.

García, E. 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía. México, D.F., México. 90 pp.

GEH. 2001. Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Hidalgo. Reporte Institucional del estado de Hidalgo. Gobierno del estado de Hidalgo. Cd. Mx., México. 415 pp. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos>

González, M. T. y J. D. García. 2006. Attributes for assessing the environmental quality of riparian zones. *Limnetica* 25(1-2): 389-402.

Granados, S. D., G. M. Á. Hernández y R. G. F. López. 2006. Ecología de las zonas ribereñas. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 12: 55-69.

Huber, A., A. Iroumé, C. Mohr y C. Frêne. 2010. Efecto de plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus* sobre el recurso agua en la Cordillera de la Costa de la Región del

- Biobío, Chile. Bosque 31: 219-230. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002010000300006>
- IUCN. 2017. The International Union for Conservation of Nature, Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <http://www.iucnredlist.org> (consultado mayo de 2018).
- Kutschker, A., C. Brand y M. L. Miserendino. 2009. Evaluación de la calidad de los bosques de ribera en ríos del NO del Chubut sometidos a distintos usos de la tierra. *Ecología Austral* 19: 19-34.
- Lyon, J. y C. Sagers. 2002. Correspondence analysis of functional groups in a riparian landscape. *Plant Ecology* 164: 171-183.
- Mancilla, G., C. Valdovinos, M. Azocar, P. Jorquera y R. Figueroa. 2009. Efecto del reemplazo de la vegetación nativa de ribera sobre la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en arroyos de climas templados, Chile central. *Hidrobiológica* 19(3): 193-203.
- Martínez, M., O. Vargas-Ponce, A. Rodríguez, F. Chiang y S. Ocegueda. 2017. Solanaceae family en Mexico. *Botanical Sciences* 95(1): 131-145. DOI: <https://dx.doi.org/10.17129/botsci.658>
- Naiman, R. J., H. Décamps y M. E. McClain. 2005. *Riparia: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*. Elsevier Academic Press. London, UK. Pp. 1-448.
- Pérez-Calix, E. 2009. Tiliaceae. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 160: 1-40.
- RAMSAR. 2014. The List of Wetlands of International Importance. <http://archive.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf> (consultado marzo de 2019).
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2005. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, México. 1406 pp.
- Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. Primera edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F., México. 504 pp. [http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf)
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 2002. Verbenaceae. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 100: 1-145.
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 2008. Compositae, Tribu Heliantheae I. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 157: 1-166.
- Rzedowski, J., G. Calderón de Rzedowski y P. Carrillo-Reyes. 2010. Compositae, Tribu Heliantheae II. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 172: 1-409.
- SEMARNAT. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. Cd. Mx., México. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5173091yfecha=30/12/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173091yfecha=30/12/2010).
- Sirombra, M. y L. Mesa. 2010. Composición florística y distribución de los bosques ribereños subtropicales andinos del Río Lules, Tucumán, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 58(1): 499-510. DOI: <https://doi.org/10.15517/rbt.v58i1.5224>
- Steinmann, V. 2008. Gramineae, Subfamilia Arundinoideae. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 158: 1-13.
- TPL. 2013. The Plant List. Versión 1.1. <http://www.theplantlist.org> (consultado abril de 2018).
- TROPICOS. 2015. Tropicos.org, Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org> (consultado mayo de 2018).
- Van Dam, O. 2003. Eco-hydrological functions and threats of tropical rain forests at different spatial scale. In: Zuidema, P. A. (ed.). *Tropical forests in multi-functional landscape*. Prince Bernhard Centre for International Nature Conservation. Utrecht, The Netherlands. Pp. 53-63.
- Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28(3):160-167.
- Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 105-135. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1694>
- Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87(3): 559-902. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villaseñor, J. L. 2018. Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Botanical Sciences* 96(2): 332-358. DOI: <https://dx.doi.org/10.17129/botsci.1872>
- Villaseñor, J. L., E. Ortiz, O. Hinojosa-Espinosa y G. Segura-Hernández. 2013. Especies de la familia Asteraceae exóticas a la flora de México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria/Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario/Universidad Nacional Autónoma de México/Asociación Mexicana de Ciencia de la Maleza. México, D.F., México. 160 pp.

**Apéndice:** Lista florística del bosque de galería del río Metztlán, Hidalgo, México. Capacidad de distribución (CD): exótica (E), incierto (I), nativa (N), probablemente nativa (PN), endémica de México (EMx). Hábitat (H): arvense (A), cultivada (C), ruderal (R), silvestre (S). Tipo de hábito (HA): árbol (1), arbusto (2), herbácea (3). No disponible (ND).

Familia	Especie	Nombre común	CD	H	HA
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Susana de ojos negros	E	R	3
Amaranthaceae	<i>Alternanthera caracasana</i> Kunth	verdolaga de puerco	N	R	3
	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	quelite	N	A/R	3
	<i>Chenopodium graveolens</i> Willd.	epazote de zorrillo	N	A/R	3
	<i>Gomphrena serrata</i> L.	amor de soltero	N	R	3
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	pirul	E	R	1
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	venenillo	N	R	3
Asteraceae	<i>Acmella repens</i> (Walter) Rich.	rosita amarilla	N	A/R	3
	<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	altamisa	N	R	3
	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	jarilla	N	R	2
	<i>Bidens pilosa</i> L.	acahuale blanco	N	R	3
	<i>Calyptocarpus vialis</i> Less.	manzanillo	N	R	3
	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	cola de caballo	E	R	3
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	pegajosa	PN	R	3
	<i>Conyza coronopifolia</i> Kunth	ND	N	A/R	3
	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	botoncillo	N	A/R	3
	<i>Gnaphalium luteoalbum</i> L.	ND	E	R	3
	<i>Helenium mexicanum</i> Kunth	cabezona	N	S/R	3
	<i>Heliopsis annua</i> Hemsl.	rosa amarilla	N/EMx	A	3
	<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	aceitilla	N	R	3
	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	botón de oro	N	A/R	3
	<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) Kunth	ojo de perico	N	A	3
	<i>Parthenium bipinnatifidum</i> (Ortega) Rollins	altamiza	N/EMx	A/R	3
	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	manzanilla de llano	E	A/R	3
	<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	acahual o acahuale	N	A/R	3
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	lechugilla espinosa	E	S	3
	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	hierba de santa maría	E	R	3
	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	diente de león	E	R	3
	<i>Tridax procumbens</i> L.	hierba de San Juan	N	A/R	3
	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.	ND	N	R	3
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	abrojo	PN	A	3
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	cola de alacrán	N	A/R	3
	<i>Nama dichotoma</i> (Ruiz y Pav.) Choisy	ND	N	A	3
Brassicaceae	<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	mostaza negra	E	R	3
	<i>Descurainia virletii</i> O.E. Schulz	ND	N	A/R	3
	<i>Lepidium virginicum</i> L.	lentejilla de campo	N	A/R	3

## Apéndice: Continuación.

Familia	Especie	Nombre común	CD	H	HA
	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	berro de agua	E	S	3
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	papaya	N	C	1
Commelinaceae	<i>Commelina coelestis</i> Willd.	hierba del pollo	N	A/R	3
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	correhuela	E	ND	3
	<i>Convolvulus dissectus</i> Jacq.	correhuela de las doce	N	S	3
	<i>Ipomea purpurea</i> (L.) Roth.	manto de la virgen	N	A/R	3
	<i>Ipomoea tricolor</i> Cav.	manto de la virgen	N	R	3
	<i>Turbina corymbosa</i> (L.) Raf.	ND	N	S	3
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	chilacayote	N	C	3
Cyperaceae	<i>Cyperus ochraceus</i> Vahl	zacate	E	S	3
	<i>Cyperus odoratus</i> L.	coyolillo	N	A/R	3
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	coquillo rojo	E	A/R	3
	<i>Cyperus seslerioides</i> Kunth	tulillo	N	S	3
Euphorbiaceae	<i>Acalypha setosa</i> A. Rich.	corrimiento	N	ND	3
	<i>Acalypha subviscida</i> S. Watson	ND	N	ND	3
	<i>Euphorbia cyathophora</i> Murray	aurelillo venenoso	N	R	3
	<i>Euphorbia nutans</i> Lag.	ND	N	S	3
	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	palito sobre palito	E	ND	2
	<i>Ricinus communis</i> L.	higuerilla	E	C/R	2
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	mezquite o huizache	N	C	2
	<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	chipil, tronadora	N	S	3
	<i>Melilotus albus</i> Medik.	meliloto blanco	E	A/R	3
	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	ayacote	N	R	3
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	guamúchil	N	C	1
Juglandaceae	<i>Carya illinoensis</i> K. Koch	nogal	N	C	1
Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i> L.	ND	N	ND	3
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	ND	E	ND	3
	<i>Salvia mexicana</i> L.	tlacote	N/EMx	R	3
	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	ND	N	R	3
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	granada	E	C	1
	<i>Abutilon crispum</i> (L.) Medik.	monacillo blanco	N	A/R	3
	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltld.	malva	N	A/R	3
	<i>Malvastrum bicuspidatum</i> (S. Watson) Rose	malva	N	R	3
	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	chichichbe	PN	R	3
	<i>Melochia pyramidata</i> L.	escobilla	N	A	3
	<i>Pavonia uniflora</i> (Sessé y Moc.) Fryxell	ND	N	R	3
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	valentón	I	R	3

## Apéndice: Continuación.

Familia	Especie	Nombre común	CD	H	HA
	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	cadillo	N	R	3
Martyniaceae	<i>Proboscidea louisiana</i> (Mill.) Thell.	toritos	N	R	3
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	plátano	E	C	1
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	guayabo	N	C/S	1
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	hierba pegajosa	N	R	3
	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	maravilla	N	A/R	3
Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Aiton	yerba del golpe	N	A/R	3
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet	cardo	N	R	3
Phrymaceae	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	ND	N	ND	3
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	jaboncillo, amole	N	R	3
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	llantén mayor	E	R	3
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	carrizo	E	ND	3
	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	cola de zorra	N	S	3
	<i>Cenchrus incertus</i> M.A. Curtis	rosetilla	N	R	3
	<i>Chloris submutica</i> Kunth	paragüitas	N	R	3
	<i>Chloris virgata</i> Sw.	barbas de indio	N	A/R	3
	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv. var. <i>mitis</i> (Pursh) Peterm.	ND	E	S/R	3
	<i>Echinochloa zelayensis</i> (Kunth) Schult.	zacate de agua	E	S/R	3
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	pata de gallina	E	S	3
	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.	amor seco	E	ND	3
	<i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.	ND	N	R	3
	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	zacate llorón	N	R	3
	<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees	ND	N	A/R	3
	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	pasto rosado	E	A/R	3
	<i>Panicum ternatum</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud.	ND	E	A	3
	<i>Setaria unisetata</i> (J. Presl) E. Fourn. ex Hemsl.	zacate pitillo	N	S	3
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	triguillo	E	A/R	3
	<i>Urochloa meziana</i> (Hitchc.) Morrone & Zuloaga	ND	N	R	3
Polygonaceae	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	ND	N	S	3
	<i>Rumex crispus</i> L.	lengua de vaca	E	A/R	3
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	hierba del pájaro	E	A/R	3
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	durazno	E	C	1
Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.	ND	N	ND	3
Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave & Lex.	zapote blanco	N	C	1
	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	limón	E	C	1
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	sauce llorón	N	R	1
Scrophulariaceae	<i>Buddleja parviflora</i> Kunth	tepozán cimarrón	N	S	2

## Apéndice: Continuación.

Familia	Especie	Nombre común	CD	H	HA
Solanaceae	<i>Calibrachoa parviflora</i> (Juss.) D'Arcy	ND	N	R	3
	<i>Datura stramonium</i> L.	toluache	N	A/R	3
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	tomatillo rojo	N	R	3
	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.	miltomate	E	R	3
	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	hierba del zopilote	E	R	3
	<i>Physalis patula</i> Mill.	tomatillo pegajoso	N	R	3
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	tomatillo negro	N	A/R	3
	<i>Solanum rostratum</i> Dunal	mala mujer	PN	A/R	3
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	cinco negritos	N	ND	3
	<i>Lantana velutina</i> M. Martens & Galeotti	oreganillo de monte	N	S	3
	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.	té	PN	S	3
	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	verbena de litoral	E	R	3