

# FLORA DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA Y VEGETACIÓN ADYACENTE EN AVÁNDARO, VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

YOLANDA LÓPEZ-PÉREZ<sup>1</sup>, J. DANIEL TEJERO-DÍEZ<sup>1,3</sup>, ALIN N. TORRES-DÍAZ<sup>1</sup> E ISOLDA LUNA-VEGA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Autor de correspondencia: tejero@servidor.unam.mx

**Resumen:** El bosque mesófilo de montaña estudiado se encuentra en la zona central de la frontera entre la Faja Volcánica Transmexicana y la cuenca del río Balsas. En este trabajo se incluye una lista florística que comprende 98 familias, 245 géneros y 391 especies de plantas vasculares. La vegetación arbórea presenta tres estratos, uno alto (cercano a 40 m), donde son frecuentes varias especies de encinos y *Zinowiewia integerrima*; uno medio (20 m) con *Carpinus caroliniana*, *Ternstroemia lineata* subsp. *lineata* y *Tilia americana*, entre otras y uno bajo (5-15 m) con *Clethra* spp., *Cleyera integrifolia*, *Cornus disciflora*, *Garrya laurifolia*, *Meliosma dentata*, *Oreopanax xalapensis*, *Parathesis melanosticta*, *Styrax argenteus* y *Symplocos citrea*. Los estratos arbustivo y herbáceo son ricos debido a la intrusión de especies de zonas de uso agropecuario y recreativo. Se discute el estado de conservación del bosque con base en indicadores ambientales derivados de los resultados florísticos.

**Palabras clave:** biogeografía, tipos de vegetación, flora mesoamericana.

**Abstract:** The cloud forest studied in this work is located at the central part of the border between the Mexican Transvolcanic Belt and the Balsas basin. The floristic list of the area includes 98 families, 245 genera and 391 species of vascular plants. The arboreal vegetation is divided into three strata, a higher (40 m) mostly constituted by oaks and *Zinowiewia integerrima*, a medium (20 m) by *Carpinus caroliniana*, *Ternstroemia lineata* subsp. *lineata* and *Tilia americana*, among others, and a lower one (5-15 m) by *Clethra* spp., *Cleyera integrifolia*, *Cornus disciflora*, *Garrya laurifolia*, *Meliosma dentata*, *Oreopanax xalapensis*, *Parathesis melanosticta*, *Styrax argenteus* and *Symplocos citrea*. Shrubby and herbaceous layers are rich because the disturbance caused by the surrounding agricultural and recreational areas. We discussed the conservation status of the cloud forest based on environmental indicators derived from the floristic results.

**Key words:** biogeography, vegetation types, Mesoamerican flora.

El bosque mesófilo de montaña (BMM) posee una biodiversidad por unidad de área superior al de cualquier otro tipo de vegetación en México; tiene una composición florística y una estructura características, resultado de la compleja historia biogeográfica donde se mezclan elementos propios de zonas holárticas y neotropicales (Challenger, 1998; Rzedowski, 1996; Rzedowski, 2006; Villaseñor, 2010). Aunado a los anteriores aspectos biológicos intrínsecos, este tipo de vegetación desempeña un importante papel en los servicios ecosistémicos, principalmente para la provisión de agua (Challenger, 1998; Bonfil y Madrid, 2006).

El BMM ocupa una superficie muy reducida y fragmentada en México; Rzedowski (2006) estima que ocupa del 0.5 al 0.87% del territorio mexicano. Sin embargo, en la última década, la deforestación ha reducido su cobertura al menos

en un 50%, por lo que varios investigadores consideran a este ecosistema como un “hábitat en peligro de extinción” (Churchill *et al.*, 1995; Challenger, 1998; Luna *et al.*, 2001). Por su parte, la CONABIO (2010), ha clasificado como bosques de calidad media y altamente amenazados, a los que se localizan en la región de la cuenca alta del río Cutzamala (centro-occidente del estado de México), zona donde se ubica el área de estudio.

En general, el BMM en México ha sido estudiado desde el punto de vista florístico, ecológico y biogeográfico por varios autores (véase Ponce-Vargas *et al.*, 2006). Sin embargo, sólo media docena de trabajos se centran en los BMM de la zona fisiográfica de influencia para este estudio (Leavenworth, 1946; Miranda, 1947; Luna *et al.*, 1989; Fragoso-Ramírez, 1990; Miranda-Jimenez y González-Ortiz, 1993;

Torres-Zúñiga y Tejero-Díez, 1998). Aunque la cuenca hidrológica de Valle de Bravo es considerada como un Área Natural Protegida (SEMARNAT, 2005), forma parte de la región terrestre prioritaria 109 (Arriaga *et al.*, 2000) y cuenta con un plan para el manejo hidrológico (CONAGUA, 2005), pocos son los estudios botánicos locales existentes. Entre ellos, se cuenta con las visitas históricas de Martín Sessé y Castillo en 1792, las colectas que realizó George B. Hinton en el área de Temascaltepec entre 1931 y 1935 (Hinton y Rzedowski, 1972) y la de Paray en 1936 (en Lagman, 1964) y Eizi Matuda entre 1953 y 1972, como parte de la Comisión Botánica Exploradora del estado de México (Romero-Romero y Meave, 2007). Recientemente, la CONABIO (2002) realizó un análisis del cambio de vegetación y uso de suelo en esta localidad, donde reportó una cobertura para el BMM de 6.21 ha en el año 2000.

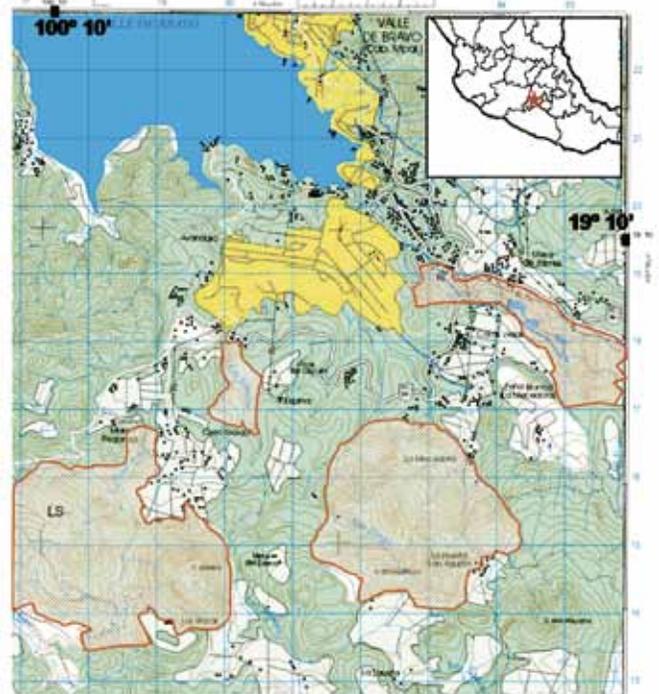
Dada la importancia florística y de servicios ecosistémicos del BMM en la región de Valle de Bravo y el poco conocimiento local existente, el objetivo de este estudio es el de documentar la flora del BMM de la localidad de Avándaro en Valle de Bravo, así como discutir, a partir de indicadores florísticos, algunos aspectos de su estado de conservación.

## Material y Métodos

**Área de estudio.** Avándaro se localiza al poniente de la ciudad de Toluca, en el municipio de Valle de Bravo, estado de México. El área de muestreo cubre un total de 1,870 ha, que se concentran en cuatro polígonos o microcuencas que desembocan en la presa de Valle de Bravo y forman parte del río Temascaltepec, tal como Cerro Gordo, el Cerro La Escalerilla, Casas Viejas y la cañada Los Saucos, entre los 19° 07' y 19° 10' latitud norte y 100° 05' y 100° 10' longitud oeste, a una altitud entre los 2,000 y 2,620 m (INEGI, 1998) (Figura 1).

Fisiográficamente Valle de Bravo se encuentra en la porción suroeste de la Faja Volcánica Transmexicana, correspondiente a la subprovincia fisiográfica Mil Cumbres, que es el sistema de topofomas más importante de esta provincia, con lomeríos de colinas redondeadas y mesetas de basalto (SPP, 1981). La zona oriental de la cuenca de Valle de Bravo se formó en diferentes episodios volcánicos; entre el Mioceno medio y tardío y posteriormente entre el Pleistoceno medio y el Holoceno. En el área de estudio los principales cerros como El Gordo y La Escalerilla están constituidos por escudos volcánicos monogenéticos de roca ígnea extrusiva máfica a intermedia, cubiertas por depósitos piroclásticos como tobas. En los alrededores de la presa de Valle de Bravo se encuentran depósitos superficiales neogénicos (Gómez-Tuena *et al.*, 2005; Ferrari *et al.*, 2007).

Los suelos que prevalecen son de tipo andosol y acrisol órtico; el primero deriva de cenizas volcánicas, se distribuye en la zona montañosa y presenta dos subtipos: húmico y ócrito. El acrisol órtico se caracteriza por ser moderadamen-

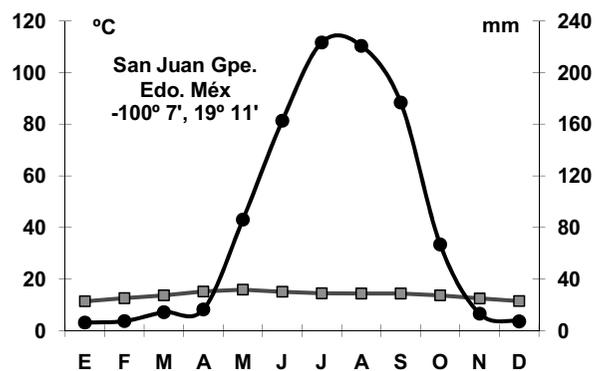


**Figura 1.** Ubicación del área de estudio (INEGI, 1998). Los polígonos amarillos corresponden a las zonas urbanas; los polígonos claros a las zonas agropecuarias; los polígonos rojos a las áreas estudiadas.

te susceptible a la erosión y se encuentra en las partes bajas y llanas fundamentalmente. Los leptosoles de roca ígnea afloran en forma de peñascos y taludes de muy poca extensión en las partes altas de los cerros Gordo y La Escalerilla (SPP, 1981).

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica San Juan Guadalupe Hacienda, Valle de Bravo (19°11' N - 100°07' O a 2,445 m s.n.m.), escogida por la cercanía geográfica y de altitud con el área de estudio, el clima es templado subhúmedo. Por el régimen de humedad es el más húmedo de los subhúmedos, con precipitación anual promedio de 1,001 mm, la temporada de lluvias se presenta de mayo a octubre y los meses secos de noviembre a abril. La temperatura promedio anual es de 13.7 °C, el mes más cálido es mayo (15.9 °C) y el más frío enero (11.4 °C). Según García (2004), la fórmula climática correspondiente es Cb(w2)(w)(i)g (Figura 2). Las estaciones meteorológicas de Temascaltepec (1,800 m s.n.m.) y de Valle de Bravo (1,869 m s.n.m.), posicionadas de frente al sistema orográfico-convectivo de humedad que proviene de la cuenca del río Balsas (Jáuregui-Ostos y Vidal-Bello, 1981), indican que durante los meses de lluvias, unas cuantas horas del día pueden presentar neblinas, las cuales suman de 5 a 8 días al año.

El área de estudio contiene numerosos arroyos que nacen en los cerros de la porción sur de la cuenca de Valle de Bravo. El agua es almacenada en un sistema de tres presas



**Figura 2.** Diagrama ombrotérmico tipo Gaussen de la región de estudio obtenido a partir de la estación San Juan Guadalupe

(Valle de Bravo, Colorines y Santo Tomás), mismo que pertenece a la subcuenca del río Pungaranchito-Temascaltepec, afluente del río Cutzamala y que desemboca, por el margen septentrional, al río Balsas. Este sistema de presas es el más importante almacén de agua en el área central de la Faja Volcánica Transmexicana y provee de servicios turísticos y parte importante de la electricidad y agua a las ciudades de Cuernavaca, Distrito Federal y Toluca (SPP, 1981).

**Protocolo de muestreo.** El trabajo de campo se realizó entre agosto de 1991 a diciembre de 1993 y de enero del 2003 a marzo del 2006. El material botánico se procesó mediante las técnicas convencionales para cada grupo taxonómico, de acuerdo a los criterios propuestos por Lot y Chiang (1986). En total se recolectaron cerca de 900 ejemplares, de los cuales se obtuvieron, además de los datos de geoposición, los siguientes:

- Hábitat, de acuerdo al tipo de vegetación (Rzedowski, 2006): bosque mixto de *Pinus* – *Quercus* con elementos mesófilos, bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria derivada de la remoción de estos bosques.
- Forma biológica según el sistema propuesto por Raunkiaer y modificado por Mueller-Dombois y Ellenberg (1974): terófito, criptófito, hemicriptófito, caméfito, fanerófito cespitoso, fanerófito escaposo, epífito, liana, parásita o hemiparásita e hidrófito.

El material botánico fue determinado mediante el uso de floras regionales y literatura especializada; el nombre fue corroborado mediante la comparación con material herborizado determinado por especialistas de los distintos grupos taxonómicos en los herbarios de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México (IZTA) y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB). Los ejemplares fueron depositados como referencia en los herbarios mencionados.

Para obtener indicadores ambientales se recopiló, para cada especie, la siguiente información a partir de la literatura:

- Flora sinantrópica: malezas, plantas silvestres que prosperan en ambientes antrópicos (Villaseñor-Ríos y Espinosa-García, 1998); *introducidas*, plantas no nativas de México de acuerdo a Villaseñor y Espinosa-García (2004) y de *disturbio* (recurrentes), especies que incrementan su población en claros y bordes de bosques (Rzedowski *et al.*, 2001).
- Distribución geográfica, obtenida a partir de las floras regionales y de la base de datos Tropicos.org, del Missouri Botanical Garden.
- Especies que ameritan atención especial por ser raras, endémicas o estar dentro de alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana-059 (SEMARNAT, 2010) y la Lista Roja de la IUCN (2010).

Los datos anteriores, se organizaron en una matriz de datos, donde el listado florístico siguió el esquema de Smith *et al.* (2006) para los pteridobiontes y de Calderón-de Rzedowski y Rzedowski (2001) para espermatobiontes.

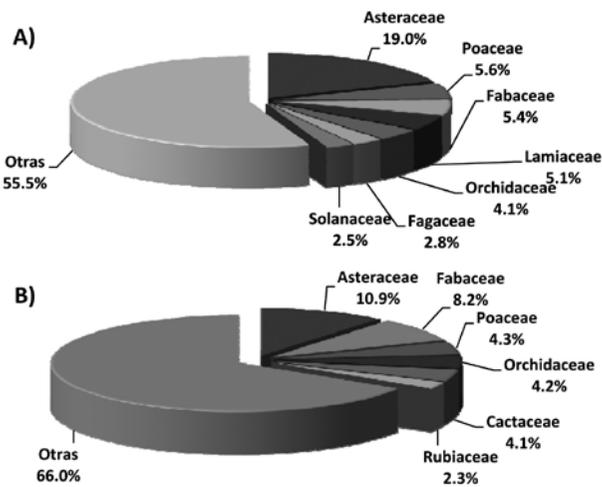
Se utilizó el índice de biodiversidad taxonómica (*IB*), definido por el número de especies dividido entre logaritmo natural del área en km<sup>2</sup> ( $IB = S/\ln A$ , donde *S* será el número de especies registradas y *A* el tamaño del área) para comparar la riqueza florística del BMM en Avándaro contra el de otros sitios con BMM en la República Mexicana (Squeo *et al.*, 1998).

Finalmente, la caracterización y descripción del bosque se realizó tomando en cuenta las especies dominantes y su fisonomía. Con la finalidad de ilustrar la estructura de la vegetación, se llevó a cabo un diagrama del perfil del arbolado. Este se diseñó a partir de un rectángulo de 60 × 8 m que se colocó transversalmente a la cañada de Casas Viejas. Se utilizó como base un plano topográfico local de escala 1:200.

## Resultados

**Listado florístico.** Se obtuvo un listado compuesto de 391 especies, que pertenecen a 245 géneros y 98 familias (ver Apéndice). De las familias encontradas, una pertenece a Lycopodiophyta, 11 a Polypodiophyta, una a Pinophyta y el resto a Magnoliophyta. Las familias representadas con 10 o más especies son: Asteraceae (74 spp., 18.9%), Poaceae (22, 5.6%), Fabaceae (21, 5.4%), Lamiaceae (20, 5.1%), Orchidaceae (16, 4.1%), Fagaceae y Solanaceae (11, 2.8% cada una). En estas siete familias se concentra aproximadamente el 48% de las especies encontradas (Figura 3).

**Composición florística.** En la localidad de Avándaro, el BMM prospera principalmente en las laderas de orientación norte y aquellas cercanas a los arroyos. Algunos elementos higrófilos del BMM penetran al bosque mixto de *Pinus-Quercus* dado que ambos tipos de vegetación forman un gradiente con respecto a la humedad. La vegetación natural se encuentra fragmentada por terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias o bien, zonas se-



**Figura 3.** Familias mejor representadas: A) en Avándaro, Valle de Bravo, estado de México, B) a nivel nacional (Rzedowski, 1991).

miurbanas dotadas de elementos arquitectónicos y jardines (Figura 1).

El bosque de *Pinus-Quercus* aledaño al BMM está compuesto de dos estratos arbóreos; el primero, con altura entre 20 y 30 m, está dominado por especies de *Pinus* (*P. douglasiana* y *P. teocote*); el segundo, con una altura entre los 8 y 15 m, está representado por varias especies de *Quercus* (principalmente *Q. scytophylla*) y elementos higrófilos muy separados entre sí y propios del BMM como *Cleyera integrifolia*, *Oreopanax xalapensis*, *Styrax argenteus*, *Symplocos citrea* y *Ternstroemia lineata* subsp. *lineata*. En los sitios conservados los estratos arbustivo y herbáceo son escasos, fundamentalmente debido a que el suelo se encuentra cubierto por una capa densa de hojarasca.

El BMM presenta tres estratos arbóreos; el superior, entre los 20 y 40 m de altura, puede presentar dos niveles y está compuesto por *Carpinus caroliniana*, *Dendropanax arboreus*, *Quercus candicans*, *Q. laurina* y *Zinowiewia integririma*; en el estrato inferior, entre los 5 y 15 m, dominan especies como *Cornus disciflora*, *Clethra* spp., *Cleyera integrifolia*, *Oreopanax xalapensis*, *Styrax argenteus* y *Ternstroemia lineata* subsp. *lineata*. Esporádicamente se pueden encontrar individuos de *Dendropanax arboreus*, *Fraxinus uhdei*, *Garrya laurifolia* y *Meliosma dentata* (Figura 4).

El estrato arbustivo es rico en especies, pero éstas no llegan a ser abundantes en lugares conservados. Las especies más importantes son: *Ageratina mairretiana*, *Archibaccharis serratifolia*, *Astragalus strigosus*, *Monnina ciliolata*, *Parathesis melanosticta*, *Roldana* spp. y *Salvia fulgens*. El estrato herbáceo está pobremente representado y en la parte más húmeda predominan *Adiantum andicola*, *Asplenium monanthes*, *Begonia* spp., *Cuphea* spp., *Lepechinia nelsonii*, *Polypodium subpetiolatum*, *Salvia* spp. y *Zeugites americana*. El grupo de las epífitas está representado prin-

cipalmente por *Asplenium praemorsum*, *Epidendrum anisatum*, *Pecluma alfredii*, *Peperomia* spp., *Pleopeltis polylepis*, *Polypodium madrense*, *Tillandsia prodigiosa* y *Trichocentrum pachyphyllum*. Entre las herbáceas y trepadoras más notorias, que generalmente se encuentran en sitios secundarios, se encuentran *Clematis dioica*, *Cologania grandiflora*, *Gonolobus uniflorus*, *Ipomoea purpurea*, *Passiflora pavonis*, *Rubus liebmanni*, *Smilax pringlei* y *Solandra nitida*. Las parásitas y hemiparásitas están presentes en los sitios más perturbados, principalmente *Corallorhiza wisteriana*, *Phoradendron velutinum* y *Psittacanthus calyculatus*.

**Riqueza florística.** El área de estudio presenta una riqueza florística de 133.51 especies/km<sup>2</sup>. La comparación con respecto a otros BMM de México no es del todo exacta debido a varios aspectos: la complejidad del mosaico que forma el BMM y los límites difusos con respecto a la vegetación aledaña, el esfuerzo de muestreo diferencial entre los autores y la inexactitud en el cálculo de los límites del área de estudio. Aún con estas fuentes de errores, se estima que la riqueza florística de Avándaro es elevada (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Comparación de la riqueza florística de Avándaro, Valle de Bravo con otras áreas. Número de especies = sp, logaritmo natural del área en km<sup>2</sup> = lnA. Sitios comparados: 1= BMM en la sierra Madre Oriental. 2= BMM en la sierra Madre del Sur. 3= BMM en la Faja Volcánica Transmexicana/cuenca del Río Balsas.

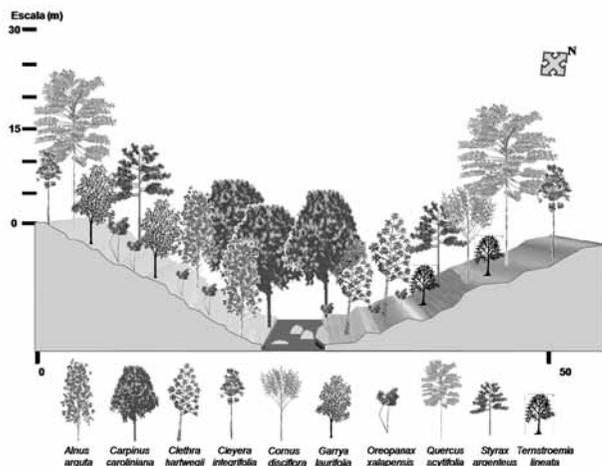
	Altitud (m s.n.m.)	Área (km <sup>2</sup> )	Número total de especies (sp)	Riqueza (sp/lnA)
<sup>1</sup> Teocelo, Ver. (Luna <i>et al.</i> , 1988)	1,100-1,630	×21	277	<b>90.98</b>
<sup>3</sup> Ocuilan, Morelos y Edo. de México (Luna <i>et al.</i> , 1989)	1,800-2,400	12.2	160	<b>63.96</b>
<sup>2</sup> Omiltemi, Gro. (Jiménez-Ramírez <i>et al.</i> , 1993)	2,300-2,700	×30	244	<b>71.73</b>
<sup>2</sup> Miahuatlán, Oax. (Campos-Villanueva y Villaseñor, 1995)	1,000-1,400	×43	353	<b>93.85</b>
<sup>3</sup> Sierra de Sultepec, Edo. de México (Torres-Zúñiga y Tejero-Díez, 1998)	1,500-2,800	200	507	<b>95.69</b>
<sup>1</sup> Landa de Matamoros, Qro., Mex. (Cartujano <i>et al.</i> , 2002)	800-2,200	×54	774	<b>194.08</b>
<sup>2</sup> Molote, Gro. (Lozada <i>et al.</i> , 2003)	2,300-2,500	7	458	<b>235.37</b>
<sup>1</sup> Lolotla, Hidalgo (Ponce <i>et al.</i> 2006)	1,050-1,580	10.22	359	<b>154.45</b>
<sup>3</sup> Valle de Bravo, Edo. de México (este trabajo)	2,000-2,620	18.7	391	<b>133.51</b>

**Cuadro 2.** Flora sinantrópica

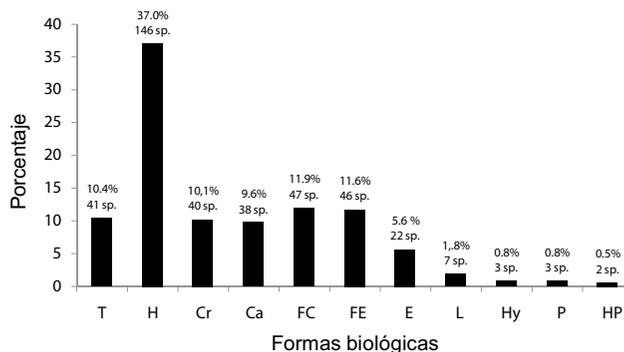
Comportamiento	Nº de especies	%
<b>Plantas de la vegetación no perturbada</b>	<b>242</b>	<b>61.89</b>
<b>Plantas sinantrópicas</b>	<b>149</b>	<b>38.11</b>
Introducidas (Villaseñor y Espinosa-García, 2004)	14	3.58
Malezas nativas (Villaseñor-Ríos y Espinosa-García, 1998)	110	28.13
Plantas de disturbio (Calderón-de Rzedowski y Rzedowski, 2001)	25	6.39

*Distribución geográfica de las especies.* El 40.4% de las especies son de amplia distribución, es decir, rebasan los límites políticos y biológicos de México (Megaméxico 3 según Rzedowski, 1991); de éstas, la mayor parte se comparten con Sur y Centroamérica (19.9 y 9.71% respectivamente). El 27.4% del total se encuentra dentro de los límites biológicos de México (Megaméxico 3 según Rzedowski, 1991), entre ellas destacan las endémicas a Megaméxico 2 (Rzedowski, 1991) que representan el 17.7%. El 32.2% de la flora se restringe a los límites políticos de México, donde 10.5% es endémica a la provincia de la Faja Volcánica Transmexicana y a la cuenca del río Balsas (Cuadro 3). Ocho especies son endémicas locales, con una distribución restringida al estado de México y sus colindancias con Michoacán, Morelos o Distrito Federal (ver Apéndice).

*Formas biológicas.* Los hemicriptófitos son la forma de vida dominante con participación decreciente de fanerófitos,



**Figura 4.** Diagrama de perfil topográfico con arbolado del bosque mesófilo de montaña en la Cuenca del río Amanalco en el predio de Casas Viejas, Avándaro, municipio Valle de Bravo. Coordenadas: 19° 09' 10"N y 100° 05' 43"O, altitud de 2,071 m s.n.m. Basado en un plano topográfico 1:200. Dibujó: D. Tejero-Díez, L. Rangel y C. Ledesma-Corral.



**Figura 5.** Espectro de formas biológicas en Avándaro, Valle de Bravo. T= terófito, H= hemicriptófito, Cr= criptófito, Ca= caméfito, FC= fanerófito cespitoso, FE= fanerófito escaposo, E= epífita, L= liana, Hy= hidrófito, P= parásita, HP= hemiparásita.

tos, criptófitos, caméfitos y epífitos. Las lianas, parásitas e hidrófitos son muy escasos, mientras que los terófitos tienen una representación similar a la de los fanerófitos (Figura 5).

*Flora sinantrópica.* Se puede estimar que cerca del 62% de las especies son propias de la vegetación natural y el 38% restante son plantas indicadoras de las actividades humanas en la región. La mayoría de estas son clasificadas como malezas por Villaseñor-Ríos y Espinosa-García (1998) (Cuadro 2).

*Especies que ameritan atención especial.* Se encontraron cinco especies enlistadas en la NOM-059 (SEMARNAT, 2010) (dos en peligro de extinción, dos amenazadas y una con protección especial) y ocho en listados internacionales (IUCN, 2010, véase Apéndice). Se deben considerar también a las ocho especies endémicas locales mencionadas arriba.

## Discusión

El conocimiento florístico del BMM de Avándaro en el municipio de Valle de Bravo es pobre, por lo que este trabajo representa un primer esfuerzo para obtener una lista florística del área y un diagnóstico ambiental en lo general.

La disposición en que se presentan las tres principales familias en la comunidad estudiada (Asteraceae, Fabaceae y Poaceae), es semejante al citado por Rzedowski (1991) para todo el país. El resto de las familias importantes en Avándaro se alejan del normal mexicano y están ligadas al tipo climático del área de estudio; Orchidaceae y Fagaceae son propias de la zona ecológica montañosa templada subhúmeda a húmeda del interior de la República. Fagaceae (especialmente el género *Quercus*) es cuantitativamente importante en el BMM (Rzedowski, 1996) y sobre todo en la Faja Volcánica Transmexicana (Miranda, 1947). En la zona de estudio, Orchidaceae ocupa el cuarto lugar (4.5% de la

**Cuadro 3.** Síntesis de la distribución de las especies presentes en Avándaro, Valle de Bravo (Rzedowski, 1991).

Distribución	Patrones de distribución más importantes	No. de especies	Porcentaje (respecto al total)
Amplia distribución 158 especies, 40.41%	México – América del Sur	78	19.90
	México – América Central	38	9.71
Límites biológicos de México 107 especies, 27.37%	Megaméxico 1	20	5.11
	Megaméxico 2	69	17.65
	Megaméxico 3	18	4.60
Límites políticos de México 126 especies, 32.22%	Endémica a la Faja Volcánica Transversal y Depresión del Balsas	41	10.49
	Endémica local	8	2.05

flora), cifra inferior a lo que se reporta en otros sitios ubicados en las vertientes de barlovento de las sierras Madre Oriental y del Sur, lo que permite vislumbrar la menor humedad que caracteriza a los BMM de la sierra de Temascaltepec. La anterior afirmación se refuerza al comparar los datos de la estación meteorológica de Tlanchinol, Hgo., donde Orchidaceae representa el 7.5% de la flora (Ponce-Vargas *et al.*, 2006); aquí se presentan 57 días de neblina y 2,324 mm de lluvia acumulada al año, a diferencia de los 5 a 8 días y 1,000 mm que se reportan en Avándaro.

El BMM de Avándaro se caracteriza por ser, como todos los bosques de la porción occidental de la Faja Volcánica Transmexicana, pobre en elementos higrófilos; están escasamente representadas o ausentes Araliaceae, Clusiaceae, Cyatheaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Melastomataceae y Polypodiaceae, así como géneros propios de los BMM de la vertiente del Golfo de México como *Drymis*, *Podocarpus* y *Liquidambar styraciflua*. Por otro lado, están presentes algunos géneros de afinidades boreales como *Carpinus*, *Cornus* y *Prunus* totalmente ausentes en algunos BMM del sureste del país (Acosta-Castellanos, 1997). Estas diferencias en la composición florística, según el análisis fenético realizado por Acosta (2004), agrupan a los BMM de la Faja Volcánica Transmexicana en un conjunto aislado al resto de los BMM de México.

A su vez, el carácter templado subhúmedo del BMM de Avándaro limita el desarrollo de especies como *Abies religiosa*, *Acer negundo*, *Cupressus* spp., *Ardisia compressa*, *Bocconia arborea*, *Ilex tolucana*, *Ostrya virginiana*, *Phoebe ehrenbergii*, *Phyllonoma laticuspis*, *Sambucus mexicana* y *Saurauia reticulata*, entre otras, que están reportadas en sitios cercanos más fríos o más cálidos de la cuenca de México o de la propia cuenca del río Balsas por Miranda (1947), Rzedowski (1970), Luna *et al.* (1989) y Torres-Zúñiga y Tejero-Díez (1998). Sin embargo, la presencia en el BMM de Avándaro de géneros arbóreos propios del BMM de México (Rzedowski, 1996) como *Alnus*, *Carpinus*, *Clethra*, *Cleye-*

*ra*, *Cornus*, *Dendropanax*, *Fraxinus*, *Meliosma*, *Oreopanax*, *Styrax*, *Symplocos*, *Ternstroemia* y *Zinowiewia*, permite diferenciar esta comunidad de los bosques de encino húmedo, que se encuentran en el mismo piso altitudinal, generalmente dominados por *Quercus candicans* y/o *Q. scytophylla* en la cuenca del río Balsas.

En conjunto, la flora en Avándaro muestra un patrón de distribución típico para los BMM de México y el porcentaje de endemismo a los límites políticos del país (32.2%) es igual al pronosticado por Rzedowski (1991). Un amplio contingente se extiende hacia América Central y del Sur, mientras que los elementos norteños son escasos (Luna *et al.*, 1989, 1994; Acosta-Castellanos, 1997).

Dado que las formas biológicas son la expresión adaptativa de las plantas a las presiones que ejerce el medio ambiente (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974; Krebs, 1985), entonces el espectro florístico proporciona datos interesantes de la historia biológica de la región. En el área de estudio, este espectro muestra semejanza al descrito como normal para los bosques de *Pinus* y de *Quercus* de la zona templada subhúmeda en México (Rzedowski, 2006), donde los hemicriptófitos son la forma de vida relevante. Sin embargo, los fanerófitos escaposos y epífitos tienen un porcentaje más elevado que en los bosques templados del mismo piso altitudinal probablemente favorecido por el carácter higrófilo en la zona de estudio. Por otro lado, los epífitos están mejor representados que en los bosques de la zona cálida, no así los fanerófitos escaposos (Challenger, 1998).

En cuanto al índice de biodiversidad taxonómica, el BMM de Avándaro presentó una riqueza elevada, comparada con otras zonas de la misma región biogeográfica, pero menor a la existente en los BMM del Golfo de México. Ello es producto de la menor humedad promedio en la parte occidental de la Faja Volcánica Transmexicana con respecto a la del Golfo de México (Velázquez *et al.*, 2000) o la sierra Madre del Sur. A su vez, el carácter elevado de riqueza del BMM estudiado con respecto a otros bosques en la Faja Volcánica Transmexicana/cuenca del río Balsas probablemente se deba al grado de heterogeneidad del ambiente y a la gran cantidad de cauces fluviales. En términos de conservación regional, este aspecto es relevante dado que en un área pequeña se alberga una importante cantidad de especies, que incluye elementos endémicos, así como especies protegidas por normas nacionales e internacionales.

Aunque la vegetación y flora del BMM en el municipio de Valle de Bravo son relevantes en términos biológicos y de servicios ecosistémicos, este bosque ha sido severamente impactado; el mayor deterioro ha sido causado por el aumento de las zonas urbanas producto del desarrollo turístico, la tala a baja escala y las actividades agropecuarias (Bonfil y Madrid, 2006). El cambio de uso de suelo se ve reflejado en la existencia de un contingente importante de especies propias de zonas impactadas por actividad antrópica (38% de las especies), v. gr. la sobrerrepresentación

de las familias Lamiaceae y Solanaceae (Rzedowski, 1991; Calderón-de Rzedowski y Rzedowski, 2001) y la elevada presencia de la forma de vida terófito, propia de las zonas áridas y semiáridas, así como de hábitats abiertos temporalmente (Shimwell, 1971).

Por lo anterior, la zona de estudio tiene un estado de conservación bajo. Estos remanentes de BMM están fuertemente amenazados por el cambio de uso de suelo, lo que concuerda con el análisis realizado por la CONABIO (2010). El peligro potencial de este cambio de uso de suelo podría ser contraproducente para las propias actividades económicas de la región y de las grandes ciudades que son abastecidas de agua y electricidad (SEMARNAT, 2005; Bonfil y Madrid, 2006). Sin embargo, los remanentes de BMM y vegetación acompañante pueden recuperarse y conservarse con un manejo apropiado.

### Agradecimientos

Parte de este trabajo fue la tesis de licenciatura de la primera autora. Se agradece a los curadores de los herbarios IZTA y ENCB, Carlos Rojas Zenteno y Luz María Arreguín-Sánchez respectivamente, por permitir el acceso a sus colecciones. Ernesto Aguirre León auxilió en la determinación de orquídeas y Silvia Romero Rangel revisó la determinación de los encinos. Katia Juárez nos auxilió en la actualización de la lista florística. Luis Rangel y Canek Ledesma Corral ayudaron en la formación del diagrama de perfil.

### Literatura citada

Acosta-Castellanos S. 1997. Afinidades fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. *Polibotánica* 6:25-39.

Acosta S. 2004. Afinidades de la flora genérica de algunos bosques mesófilos de montaña del nordeste, centro y sur de México: un enfoque fenético. *Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica* 75:61-72.

Arriaga L., Espinoza J.M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L. y Loa E. Coords. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. <www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html> (Consultado 19 septiembre 2008).

Bonfil H. y Madrid L. 2006. El pago por servicios ambientales en la cuenca de Amanalco-Valle de Bravo. *Gaceta Ecológica* 80:63-79.

Calderón-de Rzedowski G. y Rzedowski J. 2001. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro.

Campos-Villanueva A. y Villaseñor J.L. 1995. Estudio florístico de la porción central del municipio de San Jerónimo Coatlán, Distrito de Miahuatlán (Oaxaca). *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 56:95-120.

Cartujano S., Zamudio S., Alcántara O. y Luna I. 2002. El bosque mesófilo de montaña en el municipio de Landa de Matamoros,

Querétaro, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 70:13-43.

Challenger A. 1998. *Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México: Pasado, Presente y Futuro*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre S.C., México, D.F.

Churchill S.P., Balslev H., Forero E. y Luteyn J.L. 1995. Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests. Proceeding of the Neotropical Montane Forest. *Biodiversity and Conservation Symposium, the New York Botanical Garden, 21-26 June 1993*. The New York Botanical Garden, Nueva York.

CONABIO [Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad]. 2002. Monitoreo de ecosistemas. Caso Valle de Bravo. <www.conabio.gob.mx/conocimiento/cambios\_veg/doctos/cambios\_valle.html> (Consultado 3 septiembre 2008).

CONABIO. 2010. *El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.

CONAGUA [Comisión Nacional del Agua]. 2005. Plan para la gestión integral del agua y recursos asociados de la Cuenca Valle de Bravo. <www.cuencaamanalcovalle.org/sec04\_01.php > (Consultado 19 septiembre 2008).

Ferrari L., Rosas-Elguera J., Carrasco-Núñez G., Orozco-Esquivel M. y Norato-Cortez T. 2007. Cartografía geológica digital de la Faja Volcánica Trans-Mexicana y áreas adyacentes. Digital Geosciences, Universidad Nacional Autónoma de México. <digitalgeosciences.unam.mx/dgojs/index.php/DG/issue/view/2-1>

Fragoso-Ramírez R. 1990. Estudio florístico en la parte alta de la Sierra de Zacualpan, Edo. de México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, estado de México. 78 pp.

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

Gómez-Tuena A., Orozco-Esquivel M.T. y Ferrari L. 2005. Petrogénesis ígnea de la Faja Volcánica Transmexicana. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 57:227-283.

Hinton J. y Rzedowski J. 1972. George B. Hinton, Collection of plants in southwestern México. *Journal of the Arnold Arboretum* 53:141-181

INEGI [Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática]. 1998. Carta topográfica. Valle de Bravo. E14A46. Escala 1: 50000.

IUCN [International Union for Conservation of Nature and Natural Resources]. 2010. Red List of Threatened Species <www.iucnredlist.org> (Consultado febrero 2008).

Jáuregui-Ostos E. y Vidal-Bello J. 1981. Aspectos de la climatología del Estado de México. *Boletín del Instituto de Geografía* 11:21-54.

Jiménez-Ramírez J., Contreras-Jiménez J.L., González-Flores R.E., Antonio-Ocampo R., Lozano-Valdéz G. y Torres-Reynoso S. 1993. Plantas Vasculares. En: Luna I. y Llorente B.J. Eds. *Historia Natural del Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México*, pp- 127-250, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

- Krebs C.J., 1985. *Ecología: Estudio de la Distribución y Abundancia*. Harla, México, D.F.
- Lagman I.K. 1964. *A Selected Guide to the Literatura of the Flowering Plants of Mexico*. University of Pennsylvania Press, Filadelfia.
- Leavenworth W.C. 1946. A preliminary study of the vegetation of the region between Cerro Tancitaro and the Rio Tepacaltepec, Michoacan, Mexico. *American Midland Naturalist* **36**:137-206.
- Lot A. y Chiang F. (Compiladores). 1986. *Manual de Herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México, D.F.
- Lozada L., León M.E., Rojas J. y De Santiago R. 2003. Bosque mesófilo de montaña en el Molote. En: Diego-Pérez N. y Fonseca R.M. Eds. *Estudios Florísticos en Guerrero*. Fascículo No.13. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Luna I., Almeida L., Villers L. y Lorenzo L. 1988. Reconocimiento florístico y consideraciones fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de Teocelo, Veracruz. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **48**:35-63
- Luna I., Almeida-Leñero L. y Llorente-Bousquets J. 1989. Florística y aspectos fitogeográficos del bosque mesófilo de montaña de las cañadas de Ocuilan, Estados de Morelos y México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica* **59**:63-87.
- Luna I., Ocegueda S. y Alcántara O. 1994. Florística y notas biogeográficas del bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlanchinol, Hidalgo, México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica* **65**:31-62.
- Luna I., Velázquez A. y Velázquez E. 2001. El bosque mesófilo de México. En: Kappelle M. y Brown A.D. Eds. *Bosques Nublados del Neotrópico*, pp.183-229, Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), FUA, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 2002 Año Internacional de las Montañas, Costa Rica.
- Miranda F. 1947. Estudio sobre la vegetación de México V. Rasgos de la vegetación de la Cuenca del Río Balsas. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* **8**:95-114.
- Miranda-Jimenez M.A. y González-Ortiz M.A. 1993. Estudio de la vegetación y florística de la mesa basáltica de Holotepec, Distrito de Tenango del Valle, estado de México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, estado de México. 74 pp.
- Mueller-Dombois D. y Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons, Nueva York.
- Ponce-Vargas A., Luna-Vega I., Alcántara-Ayala O. y Ruiz-Jiménez C. 2006. Florística del bosque mesófilo de montaña de Monte Grande, Lolotla, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **77**:177-190.
- Romero-Romero M.A. y Meave J.A. 2007. Lista de contribuciones publicadas en el Boletín de la Sociedad Botánica de México durante el periodo enero de 1944 – junio de 2007. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **80**: 113-138
- Rzedowski J. 1970. Notas sobre el bosque mesófilo de montaña en el Valle de México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* **18**:91-106.
- Rzedowski J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botanica Mexicana* **14**:3-21.
- Rzedowski J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña en México. *Acta Botanica Mexicana* **35**:25-44.
- Rzedowski J. 2006. *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. <www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\_Cont.pdf>
- SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales] 2005. Acuerdo por el que se determina como Zona Natural Protegida de competencia Federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal, los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, estado de México. *Diario Oficial de la Federación 1a Sección*, 23 de junio de 2005. <www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/SEMARNAT%20DOF/230605.1.pdf> (Consultado 13 mayo 2010).
- 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. *Diario Oficial de la Federación 2ª Sección*, 30 de diciembre del 2010. <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/SEMARNAT%20DOF/Norma%20Oficial%20Mexicana%20NOM-059-SEMARNAT-2010.pdf>
- Shimwell D.W. 1971. *The Description and Classification of Vegetation*. University of Washington Press, Seattle.
- Smith A.R., Pryer K.M., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H. y Wolf P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* **55**:705-731.
- SPP [Secretaría de Programación y Presupuesto]. 1981. *Síntesis de Información Geográfica del Estado de México*. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F.
- Squeo F.A., Cavieres L.A., Arancio G., Novoa J.E., Matthei O., Marticorena C., Rodríguez R., Arroyo M.T.K. y Muñoz M. 1998. Biodiversidad vegetal de Antofagasta. *Revista Chilena de Historia Natural* **71**:571-591.
- Torres-Zúñiga M.M. y Tejero-Díez J.D. 1998. Flora y vegetación de la Sierra de Sultepec, estado de México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica* **69**:135-174.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <www.tropicos.org> (Consultado 22 septiembre 2008).
- Velázquez A., Toledo V.M. y Luna I. 2000. Mexican temperate vegetation. En: Barbour M.G. y Billings W.D. Eds. *North American Terrestrial Vegetation*, pp.573-592. Cambridge University Press, Cambridge.
- Villaseñor-Ríos J.L. y Espinosa-García F.J. 1998. *Catálogo de Malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Villaseñor J.L. y Espinosa-García F.J. 2004. The alien flowering plants of Mexico. *Diversity and Distributions* **10**:113-123.
- Villaseñor J.L. 2010. *El Bosque Húmedo de Montaña en México y sus Plantas Vasculares: Catálogo Florístico-Taxonomico*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Recibido: 26 de mayo del 2010

Aceptado: 18 de abril de 2011

**Apéndice:** Listado florístico **Columnas:** FB = Forma biológica T = terófito, H = hemicriptófito, Cr = criptófito, Ca = caméfito, E = epífito, FC = fanerófito cespitoso, FE = fanerófito escaposo, L = liana, HP = hemiparásita, P = parásita, Hi = hidrófita. **Vegetación:** BMM = bosque mesófilo de montaña; BPQ = bosque de *Pinus-Quercus*; VS y PI = Vegetación secundaria y pastizal inducido. **Distribución:** Cos = cosmopolita; A = americana; SA = América del Sur; CA = América Central; An = Antillas; M3 = Megaméxico 3; M2 = Megaméxico 2; M1 = Megaméxico 1; M = México (sensu Rzedowski, 1991); E-EVT = endémica a la Faja Volcánica Transmexicana; E-DB = endémica a la Cuenca del Río Balsas; E-SMOc = endémica a la Sierra Madre Occidental; E-CP = endémica a la costa del Pacífico; E-l = endémica local. **Flora sinantrópica:** mal = maleza, int = introducida, dis = disturbio. **Categoría de riesgo:** 1 = según la NOM-059 (SEMARNAT, 2010); P = peligro de extinción; A = amenazada (\* = endémica); Pr = Protección especial; 2 = según IUCN (2010); Br = bajo riesgo; V = vulnerable.

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
<b>LICOPODIOPHYTA</b>						
<b>Selaginellaceae</b>						
1	<i>Selaginella pallescens</i> (C.Presl) Spring	Ca	BMM	M-SA		
2	<i>Selaginella porphyrospora</i> A.Braun	Ca	BMM	M-SA		1: P
<b>POLYPODIOPHYTA</b>						
<b>Aspleniaceae</b>						
3	<i>Asplenium cuspidatum</i> Lam.	E	BMM	M-SA		
4	<i>Asplenium hallbergii</i> Mickel & Beitel	H	BMM, BPQ	M		
5	<i>Asplenium monanthes</i> L.	H	BMM	Cos		
6	<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	H/E	BMM	M-SA		
<b>Blechnaceae</b>						
7	<i>Blechnum appendiculatum</i> Willd.	H	BMM	M-SA		
8	<i>Woodwardia spinulosa</i> M.Martens & Galeotti	Ca	BMM	M2		
<b>Dennstaedtiaceae</b>						
9	<i>Dennstaedtia distenta</i> (Kunze) T.Moore	Ca	BMM	M-SA		
10	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>feeii</i> (W.Schaffn. ex Fée) Maxon ex Yunck.	Cr	BMM	M3	Dis	
11	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Cr	BPQ	M-An-SA		
<b>Dryopteridaceae</b>						
12	<i>Ctenitis equestris</i> (Kunze) Ching var. <i>equestris</i>	Cr	BMM	M-CA		
13	<i>Dryopteris pseudofilix-mas</i> (Fée) Rothm.	Ca	BMM	M1		
14	<i>Elaphoglossum petiolatum</i> (Sw.) Urb.	H	BMM	M-SA		
15	<i>Polystichum distans</i> E.Fourn.	Ca	BMM	M2		
16	<i>Polystichum turrialbae</i> Christ.	Ca	BMM	M-SA		
<b>Lomariopsidaceae</b>						
17	<i>Nephrolepis undulata</i> (Afzel. ex Sw.) J.Sm.	H	BMM	Cos	Int	
<b>Onocleaceae</b>						
18	<i>Onocleopsis hintonii</i> F.Ballard	H	BMM	M2		
<b>Ophioglossaceae</b>						
19	<i>Botrychium schaffneri</i> Underw.	Cr	BMM	M-SA		
20	<i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw.	Cr	BMM	Cos	Dis	
<b>Polypodiaceae</b>						
21	<i>Pecluma alfredii</i> (Rosenst.) M.G.Price var. <i>cupreolepis</i> (A.M.Evans) A.R.Sm.	E	BMM	M-SA		
22	<i>Pleopeltis polylepis</i> (Roem. ex Kunze) T.Moore var. <i>polylepis</i>	E	BMM	M		
23	<i>Polypodium furfuraceum</i> Schldl. & Cham.	E	BPQ	M-SA		
24	<i>Polypodium madreense</i> J.Sm.	E	BMM	M		
25	<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt var. <i>acicularis</i> Weath.	E/H	BMM	M-SA		

Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
26	<i>Polypodium subpetiolatum</i> Hook. <b>Pteridaceae</b>	E	BMM	M3		
27	<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	H	BMM	M-SA		
28	<i>Adiantum braunii</i> Mett. ex Kuhn	H	BMM	M-SA		
29	<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	H	BMM	Cos		
30	<i>Bommeria pedata</i> (Sw.) Fourn.	H	BMM	M-CA		
31	<i>Cheilanthes arizonica</i> (Maxon) Mickel	H	BMM, BPQ	M3		
32	<i>Cheilanthes farinosa</i> (Forssk.) Kaulf.	H	BMM	Cos		
33	<i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor	H	BMM	M-SA		
34	<i>Pteris cretica</i> L. <b>Thelypteridaceae</b>	H	BMM	Cos		
35	<i>Thelypteris oligocarpa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Ching	Ca	BMM	M-SA		
36	<i>Thelypteris pilosa</i> (M.Martens & Galeotti) Crawford	H	BMM	M3		
37	<i>Thelypteris rudis</i> (Kunze) Proctor <b>Woodsiaceae</b>	Ca	BMM	M-SA		
38	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	H	BMM	Cos		
39	<i>Diplazium lonchophyllum</i> Kunze <b>PINOPHYTA</b>	H	BMM	M-SA		
	<b>Pinaceae</b>					
40	<i>Pinus devoniana</i> Lindl.	FE	BMM	M2		2: Br
41	<i>Pinus douglasiana</i> Martínez	FE	BPQ	E-SMOcyDB		2: Br
42	<i>Pinus leiophylla</i> Schltdl. & Cham. var. <i>leiophylla</i>	FE	BMM, BPQ	M1		2: Br
43	<i>Pinus montezumae</i> Lamb.	FE	BMM	M2		2: Br
44	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl. var. <i>pseudostrobus</i>	FE	BMM, BPQ	M2		2: Br
45	<i>Pinus teocote</i> Schltdl. & Cham <b>MAGNOLIOPHYTA</b>	FE	BMM	M		2: Br
	<b>MAGNOLIOPSIDA</b>					
	<b>Amaranthaceae</b>					
46	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. <b>Anacardiaceae</b>	T	BMM, BPQ, VS y PI	M-SA	Mal	
47	<i>Toxicodendron radicans</i> (L.) Kuntze <b>Apiaceae</b>	FC	BMM	NA-M3	Mal	
48	<i>Arracacia atropurpurea</i> (Lehm.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.	H	BMM	M2		
49	<i>Bowlesia flabilis</i> J.F.Macbr.	T	BPQ	M/SA		
50	<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	T	BMM	M-SA		
51	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	T	BMM	M-SA	Mal	
52	<i>Donnellsmithia mexicana</i> (B.L.Rob.) Mathias & Constance	T	BMM	E-DByEVT		
53	<i>Eryngium bonplandii</i> F.Delaroche	H	BMM	E-EVT	Mal	
54	<i>Eryngium carlinae</i> F.Delaroche	H	BMM	M-CA	Mal	
55	<i>Eryngium subacaule</i> Cav.	H	BPQ	E-I		
56	<i>Sanicula liberta</i> Cham. & Schltdl. <b>Araliaceae</b>	H	BPQ	M-SA		
57	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	FE	BMM	M-SA		
58	<i>Oreopanax xalapensis</i> (Kunth) Decne. & Planch.	FE	BMM	M-CA		

## Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
<b>Asclepiadaceae</b>						
59	<i>Asclepias angustifolia</i> Schweigg.	Ca	BMM, BPQ	M1		
60	<i>Gonolobus uniflorus</i> Kunth	L	BMM	E-EVT		
<b>Asteraceae</b>						
61	<i>Acourtia turbinata</i> Reveal & R.M. King	Cr	BMM	E-SMOcyDB		
62	<i>Ageratina areolaris</i> (DC.) Gage ex B.L.Turner	FC	BMM	M-CA		
63	<i>Ageratina mairetiana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	FC	BMM	M-CA		
64	<i>Ageratina pazcuarensis</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	H	BPQ	M2		
65	<i>Ageratina petiolaris</i> (Moc. & Sessé ex DC.) R.M.King & H.Rob	Ca	BMM	M		Dis
66	<i>Ageratina pichinchensis</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	FC	BMM	E-I		
67	<i>Ageratina scorodonioides</i> (A.Gray) R.M.King & H.Rob.	FC	BMM	M		
68	<i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni	Ca	BMM, BPQ	M2		Mal
69	<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	H	VS y PI	NA-M		Mal
70	<i>Archibaccharis asperifolia</i> (Benth.) S.F.Blake	FC	BPQ	M2		Mal
71	<i>Archibaccharis serratifolia</i> (Kunth) S.F.Blake	FC	BMM, BPQ	M2		Dis
72	<i>Aster subulatus</i> Michx. var. <i>subulatus</i>	T	BMM	M-SA		Mal
73	<i>Baccharis conferta</i> Kunth	FC	BMM, BPQ	M		Mal
74	<i>Baccharis multiflora</i> Kunth var. <i>multiflora</i>	Ca	BMM	M2		
75	<i>Bidens aequisquama</i> (Fernald) Sherff var. <i>aequisquama</i>	H	BMM	E-DByEVT		
76	<i>Bidens ostruthioides</i> (DC.) Sch.Bip.	H	BMM	M-CA		
77	<i>Bidens serrulata</i> (Poir.) Desf.	T	BMM	M		Mal
78	<i>Bidens triplinervia</i> Kunth	H	BMM	M-SA		Mal
79	<i>Brickellia secundiflora</i> (Lag.) A.Gray var. <i>secundiflora</i>	FC	BMM	M		Mal
80	<i>Brickellia tomentella</i> A.Gray	FC	BMM, BPQ	E-DByEVT		
81	<i>Cirsium acantholepis</i> Petr.	H	VS y PI	E-EVT		Dis
82	<i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch.Bip.	H	BMM	E-SMOcyEVT		Dis
83	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	FC	BMM	M1		
84	<i>Conyza coronopifolia</i> Kunth	T	VS y PI	M-SA		Mal
85	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	T	VS y PI	M1		Mal
86	<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	Cr	BMM	M2		
87	<i>Desmanthodium fruticosum</i> Greenm.	Ca	BMM	E-CPyDB		
88	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	H	BMM	Cos		Mal
89	<i>Erigeron longipes</i> DC.	H	BMM	M2		Mal
90	<i>Heterotheca inuloides</i> Cass.	H	BMM	M		Mal
91	<i>Hieracium abscissum</i> Less.	H	BMM	M-CA		
92	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	T	BMM	M-SA		Mal
93	<i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth var. <i>helianthifolia</i>	FC	BPQ	M		
94	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	T	BMM	M-SA		Mal
95	<i>Melampodium strigosum</i> Stuessy	T	VS y PI	M1		Mal
96	<i>Montanoa grandiflora</i> DC.	Ca	BMM	E-EVT		Mal
97	<i>Packera sanguisorbae</i> (DC.) C.Jeffrey	H	BPQ	M		
98	<i>Perymenium berlandieri</i> DC.	Ca	BMM	E-EVT		Mal
99	<i>Perymenium subsquarrosus</i> B.L.Rob. & Greenm.	FC	BMM	E-SMOc		
100	<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	H	BMM	M-An-CA		Mal
101	<i>Psacalium peltatum</i> (Kunth) Cass.	Cr	BMM	M		
102	<i>Pseudognaphalium canescens</i> (DC.) Anderb.	Ca	BMM	M1		
103	<i>Pseudognaphalium chartaceum</i> (Greenm.) Anderb.	T	BMM	E-DByEVT		Dis
104	<i>Pseudognaphalium inornatum</i> (DC.) Anderb.	H	BMM	M		Dis

## Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
105	<i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp.	H	BMM, VS y PI	M3	Dis	
106	<i>Pseudognaphalium purpurascens</i> (DC.) Anderb.	T	BMM	M		
107	<i>Pseudognaphalium semiamplexicaule</i> (DC.) Anderb.	H	BMM	M2		
108	<i>Pseudognaphalium viscosum</i> (Kunth) Anderb.	T	VS y PI	M3	Dis	
109	<i>Roldana angulifolia</i> (DC.) H.Rob. & Brettell	FC	BMM, BPQ	M		
110	<i>Roldana barba-johannis</i> (DC.) H.Rob. & Brettell	FC	BMM	M2		
111	<i>Roldana lobata</i> La Llave	H	BPQ	E-DByEVT	Dis	
112	<i>Roldana sessilifolia</i> (Hook. & Arn.) H.Rob. & Brettell	H	BMM	E-SMOcyEVT	Dis	
113	<i>Roldana suffulta</i> (Greenm.) H.Rob. & Brettell	H	BMM	E-EVT		
114	<i>Rumfordia floribunda</i> DC. var. <i>australis</i> R.W.Sanders	FC	BMM	M		
115	<i>Sigesbeckia jorullensis</i> Kunth	H	VS y PI	M-SA	Mal	
116	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T	VS y PI	Cos	Int	
117	<i>Stevia incognita</i> Grashoff	H	BMM, BPQ	M-SA	Mal	
118	<i>Stevia monardifolia</i> Kunth	Cr	BMM	M		
119	<i>Stevia organoides</i> Kunth	H	BPQ	M		
120	<i>Stevia ovata</i> Willd. var. <i>ovata</i>	H	VS y PI	A	Mal	
121	<i>Stevia pilosa</i> Lag.	H	BMM	M		
122	<i>Stevia porphyrea</i> McVaugh	H	BMM	M		
123	<i>Stevia serrata</i> Cav.	H	BPQ	M-SA	Mal	
124	<i>Stevia subpubescens</i> Lag.	FC	BMM	E-SMOcyDB		
125	<i>Stevia viscida</i> Kunth	H	BMM	M3	Mal	
126	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	T	VS y PI	M-SA	Mal	
127	<i>Tagetes foetidissima</i> DC.	T	BMM	M-CA	Mal	
128	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	H	BPQ	M2	Mal	
129	<i>Tagetes lunulata</i> Ortega	T	BMM, VS y PI	M-CA	Mal	
130	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	H	BMM, VS y PI	Cos	Int	
131	<i>Tridax trilobata</i> Hemsl.	T	VS y PI	E-EVT	Mal	
132	<i>Verbesina oncophora</i> B.L.Rob. & Seaton	FC	BMM	E-EVT		
133	<i>Verbesina tetraptera</i> (Ortega) A.Gray	H	BMM	M	Dis	
134	<i>Vernonia alamanii</i> DC.	FC	BMM	M	Mal	
<b>Begoniaceae</b>						
135	<i>Begonia gracilis</i> Kunth	Cr	BMM	M2		
136	<i>Begonia hintoniana</i> L.B.Sm. & B.G.Schub.	Cr	BMM	E-I		
137	<i>Begonia manicata</i> Cels	Cr	BMM	M2		
<b>Berberidaceae</b>						
138	<i>Berberis moranensis</i> Schult. ex Schult.f.	FE	BMM	M		
<b>Betulaceae</b>						
139	<i>Alnus arguta</i> (Schltdl.) Spach	FE	BMM	M-CA		2: Br
140	<i>Carpinus caroliniana</i> Walter	FE	BMM	M3		1: A
<b>Boraginaceae</b>						
141	<i>Lasiarrhenum trinervium</i> (Lehm) B.L.Turner	H	BMM	E-DByEVT		
<b>Cactaceae</b>						
142	<i>Heliocereus elegantissimus</i> Britton & Rose	Ca	BMM	E-SMOcyDB		
<b>Campanulaceae</b>						
143	<i>Diastatea micrantha</i> (Kunth) McVaugh	T	BMM	M-SA	Mal	
144	<i>Lobelia fenestralis</i> Cav.	T	BMM	M1	Mal	
145	<i>Lobelia guina</i> Cav.	H	BMM	M	Mal	
146	<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth	H	BMM	M1	Mal	
147	<i>Lobelia longicaulis</i> Brandege	H	BMM	M-CA		

Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
148	<i>Lobelia schmitzii</i> E.Wimm. <b>Caprifoliaceae</b>	T	BMM	E-I		
149	<i>Symphoricarpos microphyllus</i> Kunth <b>Caryophyllaceae</b>	FC	BMM	M3		
150	<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb.	Ca	BMM	M-SA	Mal	
151	<i>Stellaria cuspidata</i> Willd. ex Schldtl <b>Celastraceae</b>	H	BMM, VS y PI	M-SA	Mal	
152	<i>Celastrus pringlei</i> Rose	L	BMM	E-DByEVT		
153	<i>Zinowiewia integerrima</i> (Turcz.) Turcz. <b>Cistaceae</b>	FE	BMM	M2		
154	<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag. ex DC. <b>Clethraceae</b>	Ca	BMM, BPQ	M3	Dis	
155	<i>Clethra hartwegii</i> Britton	FE	BMM	M		
156	<i>Clethra mexicana</i> DC. <b>Convolvulaceae</b>	FE	BMM	M		
157	<i>Cuscuta umbellata</i> Kunth	P	BMM	M-An-SA	Mal	
158	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	H	BMM	M-An-SA	Mal	
159	<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	H	BMM	Cos		
160	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth <b>Cornaceae</b>	T	BMM	M-SA	Mal	
161	<i>Cornus disciflora</i> Moc. & Sessé. ex DC.	FE/FC	BMM, BPQ	M-CA		2: V
162	<i>Cornus excelsa</i> Kunth <b>Cucurbitaceae</b>	FE/FC	BMM	M2		
163	<i>Cyclanthera integrifoliola</i> Cogn.	T	VS y PI	M2		
164	<i>Microsechium helleri</i> (Peyr) Cogn.	H	BMM	M2	Mal	
165	<i>Sicyos deppei</i> G.Don <b>Ericaceae</b>	T	VS y PI	M	Mal	
166	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	FE	BMM, BPQ	M3		2: Br
167	<i>Comarostaphylis longifolia</i> (Benth.) Klotzsch	FE	BMM	M1		
168	<i>Monotropa hypopithys</i> L. <b>Euphorbiaceae</b>	P	BPQ	Cos		
169	<i>Euphorbia graminea</i> Jacq. <b>Fabaceae</b>	T	BMM	M-An-SA	Mal	
170	<i>Astragalus guatemalensis</i> Hemsl. var. <i>brevidentatus</i> (Hemsl.) Barneby	H	BMM	E-DByEVT	Mal	
171	<i>Astragalus micranthus</i> Desv.	H	BMM	E-EVT	Mal	
172	<i>Astragalus nutallianus</i> DC.	T	BMM, BPQ	M1		
173	<i>Astragalus oxyrhynchus</i> Hemsl.	H	BMM	E-EVT		
174	<i>Astragalus strigosus</i> Kunth	H	BMM	E-DByEVT		
175	<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Hér.) Benth.	FC	BMM	M2		
176	<i>Cologania biloba</i> (Lindley) G.Nicholson	H	BMM	E-CPyDB		
177	<i>Cologania broussonetii</i> (Balb.) DC.	H	BMM	M-SA		
178	<i>Cologania obovata</i> Schldtl.	H	BMM	M1		
179	<i>Desmodium amplifolium</i> Hemsl.	FC	BMM	M2		
180	<i>Desmodium grahamii</i> A.Gray	H	BMM	M1	Mal	
181	<i>Indigofera thibaudiana</i> DC.	FC	BMM	M2		
182	<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	FE	BMM	E-DB	Mal	
183	<i>Lupinus campestris</i> Schldtl. & Cham.	H	BMM	E-DByEVT	Mal	
184	<i>Lupinus splendens</i> Rose	Cr	BMM	E-I		

Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
185	<i>Marina gracillima</i> (S.Watson) Barneby	H	BMM	E-SMOc		
186	<i>Medicago polymorpha</i> L.	T	VS y PI	Cos	Int	
187	<i>Phaseolus pauciflorus</i> Sessé & Moc. ex G.Don	Cr	BMM	M2		
188	<i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth.	H	BMM	E-DByEVT		
189	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	H	BMM	M-CA		
190	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	H	BPQ	M-CA	Mal	
<b>Fagaceae</b>						
191	<i>Quercus acutifolia</i> Née	FE	BMM	M2		
192	<i>Quercus candicans</i> Née	FE	BMM	M2		
193	<i>Quercus castanea</i> Née	FE	BMM, BPQ	M		
194	<i>Quercus crassipes</i> Humb. & Bonpl.	FE	BMM	E-EVT		
195	<i>Quercus glabrescens</i> Benth.	FE	BMM	E-DByEVT		
196	<i>Quercus glaucooides</i> M.Martens & Galeotti	FE	BMM	M1		
197	<i>Quercus laeta</i> Liebm.	FE	BMM	E-SMOcyEVT		
198	<i>Quercus laurina</i> Humb. & Bonpl.	FE	BMM	E-EVT		
199	<i>Quercus magnoliifolia</i> Née	FE	BMM	M		
200	<i>Quercus rugosa</i> Née	FE	BPQ	M1		
201	<i>Quercus scytophylla</i> Liebm.	FE	BMM, BPQ	M		
<b>Flacourtiaceae</b>						
202	<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.	FE	BMM	M3		
<b>Garryaceae</b>						
203	<i>Garrya laurifolia</i> Hartw. ex Benth.	FE	BPQ	M-CA		
<b>Geraniaceae</b>						
204	<i>Geranium seemannii</i> Peyr.	H	BPQ	M2	Mal	
<b>Guttiferae</b>						
205	<i>Hypericum philonotis</i> Schltldl. & Cham.	T	BMM	M2		
<b>Hydrophyllaceae</b>						
206	<i>Phacelia heterophylla</i> Pursh	H	VS y PI	NA-M		
207	<i>Phacelia platycarpa</i> (Cav.) Spreng.	H	BMM	M2	Mal	
208	<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	FC	BPQ	M-SA	Mal	
<b>Lamiaceae</b>						
209	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	H	BMM	M-CA	Mal	
210	<i>Lepechinia caulescens</i> (Ortega) Epling	H	BMM	M2	Mal	
211	<i>Lepechinia nelsonii</i> (Fernald) Epling	Ca	BMM	E-DB		
212	<i>Marrubium vulgare</i> L.	H	VS y PI	Cos	Int	
213	<i>Prunella vulgaris</i> L.	H	BMM	NA-M-CA	Mal	
214	<i>Salvia elegans</i> Vahl	Ca	BMM	M		
215	<i>Salvia fulgens</i> Cav.	FC	BMM	E-EVT		
216	<i>Salvia gesneriifolia</i> Lindl. ex Lem	FC	BMM	E-EVT		
217	<i>Salvia gracilis</i> Benth.	H	BPQ	M-CA		
218	<i>Salvia helianthemifolia</i> Benth.	H	BMM	M		
219	<i>Salvia lavanduloides</i> Kunth	H	BPQ, VS y PI	M2	Mal	
220	<i>Salvia mexicana</i> Sessé & Moc.	H	BMM	M		
221	<i>Salvia mocinoi</i> Benth.	Ca	BMM	M2		
222	<i>Salvia polystachia</i> Cav.	H	BMM, BPQ	M-CA	Mal	
223	<i>Salvia purpurea</i> Cav.	Ca	BMM	M2		
224	<i>Salvia sessei</i> Benth.	FC	BMM	M		
225	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	T	BMM	M-SA	Mal	
226	<i>Scutellaria coerulea</i> Moc. & Sessé ex Benth.	H	BMM	M2		

## Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
227	<i>Stachys agraria</i> Schltld. & Cham.	H	BMM	M3	Mal	
228	<i>Stachys eriantha</i> Benth.	H	BMM	E-EVT	Mal	
	<b>Lauraceae</b>					
229	<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	FE	BMM	M2		
	<b>Lentibulariaceae</b>					
230	<i>Pinguicula moranensis</i> Kunth	Ca	BMM	M2		
	<b>Linaceae</b>					
231	<i>Linum orizabae</i> Planch.	H	BMM	M		
	<b>Loganiaceae</b>					
232	<i>Buddleja parviflora</i> Kunth	FC	BMM	M	Mal	
233	<i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth	FC	BMM	M1	Mal	
	<b>Loranthaceae</b>					
234	<i>Phoradendron velutinum</i> (DC.) Oliv.	HP	BMM, BPQ	M2		
235	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G.Don	HP	BMM	M-SA	Mal	
	<b>Lythraceae</b>					
236	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	H	BMM	M2	Mal	
237	<i>Cuphea jorullensis</i> Kunth	H	BMM	E-SMOcyEVT		
	<b>Malvaceae</b>					
238	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltld.	Ca	BMM	M-SA	Mal	
239	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Ca	BMM, VS y PI	Cos	Mal	
	<b>Melastomataceae</b>					
240	<i>Monochaetum calcaratum</i> (DC.) Triana	FC	BMM	M		
	<b>Menispermaceae</b>					
241	<i>Cissampelos pareira</i> L.	H	BMM	Cos		
	<b>Myrsinaceae</b>					
242	<i>Myrsine juergensenii</i> (Mez) Ricketson & Pipoly	FC	BMM	M-CA		
243	<i>Parathesis melanosticta</i> (Schltld.) Hemsl.	FC	BMM	M		
	<b>Oleaceae</b>					
244	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	FE	BMM	M		
	<b>Onagraceae</b>					
245	<i>Fuchsia arborescens</i> Sims	FE	BMM	M-CA		
246	<i>Fuchsia thymifolia</i> Kunth	FC	BPQ	M2		
247	<i>Gaura coccinea</i> Pursh.	H	BMM	NA-M	Mal	
248	<i>Lopezia miniata</i> DC.	Ca	BMM	M-CA	Mal	
249	<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	H	BMM, BPQ	M2	Mal	
250	<i>Oenothera epilobiifolia</i> Kunth	H	BMM	M-SA		
251	<i>Oenothera pubescens</i> Willd. ex Spreng.	H	BMM	M-SA	Dis	
252	<i>Oenothera rosea</i> Aiton	H	BMM	M-SA	Mal	
	<b>Oxalidaceae</b>					
253	<i>Oxalis alpina</i> Rose	Cr	BMM	M3		
254	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Cr	BMM, BPQ, VS y PI	M-CA	Mal	
255	<i>Oxalis tetraphylla</i> Cav.	Cr	BMM	M-An-CA	Mal	
	<b>Passifloraceae</b>					
256	<i>Passiflora pavonis</i> Mast.	H	BMM	M2		
	<b>Phytolaccaceae</b>					
257	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	Ca	BPQ	M-SA	Mal	
	<b>Piperaceae</b>					
258	<i>Peperomia campyloptropa</i> A.W.Hill	Cr	BPQ	M2		
259	<i>Peperomia galioides</i> Kunth	H	BMM, BPQ	M-An-SA		

## Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
260	<i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) Kunth	E	BMM	M-An-SA	Mal	
261	<i>Piper</i> aff. <i>amalago</i> L.	FC	BMM	M-SA		
	<b>Plantaginaceae</b>					
262	<i>Plantago australis</i> Lam. ssp. <i>hirtella</i> (Kunth) Rahn	H	BMM	M-SA	Mal	
263	<i>Plantago major</i> L.	H	VS y PI	M-SA	Int	
	<b>Polemoniaceae</b>					
264	<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G.Don	H	BMM	A	Mal	
	<b>Polygalaceae</b>					
265	<i>Monnina ciliolata</i> Sessé & Moc. ex DC.	FC	BMM	E-DByEVT		
266	<i>Polygala gracillima</i> S.Watson	H	BMM	M2		
	<b>Polygonaceae</b>					
267	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	H	VS y PI	A	Mal	
268	<i>Polygonum mexicanum</i> Small	T	BMM	M1		
269	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Cr	VS y PI	A	Mal	
	<b>Primulaceae</b>					
270	<i>Anagallis arvensis</i> L.	T	VS y PI	Cos	Int	
	<b>Ranunculaceae</b>					
271	<i>Clematis dioica</i> L.	L	BMM	M-An-SA	Mal	
272	<i>Ranunculus dichotomus</i> Moc. & Sessé ex DC.	Cr	VS y PI	M-SA		
273	<i>Ranunculus petiolaris</i> Kunth ex DC.	Cr	VS y PI	M-SA	Mal	
274	<i>Thalictrum strigillosum</i> Hemsl.	H	BPQ	M		
	<b>Resedaceae</b>					
275	<i>Reseda luteola</i> L.	T	VS y PI	Cos	Int	
	<b>Rosaceae</b>					
276	<i>Acaena elongata</i> L.	Ca	BMM	M-SA		
277	<i>Alchemilla pringlei</i> (Rydb.) Fedde	H	BMM	M2	Dis	
278	<i>Alchemilla procumbens</i> Rose	Ca	BMM	M-SA	Mal	
279	<i>Crataegus mexicana</i> Moc. & Sessé ex DC.	FE	BMM	M-SA		
280	<i>Crataegus pubescens</i> C.Presl	FE	BMM	M2		
281	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	FE	BMM	M3		
282	<i>Rubus liebmannii</i> Focke	FC	BMM	M		
	<b>Rubiaceae</b>					
283	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltl.	Ca	VS y PI	M1	Mal	
284	<i>Crusea coccinea</i> DC.	H	VS y PI	M2		
285	<i>Didymaea floribunda</i> Rzed.	H	BMM	M		
286	<i>Galium uncinulatum</i> DC.	H	BMM	M-CA		
	<b>Sabiaceae</b>					
287	<i>Meliosma dentata</i> Urb.	FE	BMM	M2		
	<b>Salicaceae</b>					
288	<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	FE	BMM	M3		
	<b>Saxifragaceae</b>					
289	<i>Ribes affine</i> Kunth	FC	BMM, BPQ	E-EVT		
	<b>Scrophulariaceae</b>					
290	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	H	BMM	A		
291	<i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd.	H	BMM	M2	Mal	
292	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	T	BMM	Cos	Int	
	<b>Solanaceae</b>					
293	<i>Cestrum nitidum</i> M.Martens & Galeotti	FC	BMM	M		
294	<i>Cestrum roseum</i> Kunth	FC	BMM	M	Dis	

Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
295	<i>Lycianthes peduncularis</i> (Schltdl.) Bitter	H	BPQ	E-DByEVT		
296	<i>Physalis coztomatl</i> Moc. & Sessé ex Dunal	Ca	BMM	E-DByEVT	Mal	
297	<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	T	VS y PI	M-An-CA	Mal	
298	<i>Physalis viscosa</i> L.	Ca	BMM	M-SA		
299	<i>Solandra nitida</i> Zucc.	L	BMM	M		
300	<i>Solanum appendiculatum</i> Humb. & Bonpl. ex Dunal	Ca	BMM, BPQ	M2		
301	<i>Solanum cervantesii</i> Lag.	FC	BMM, VS y PI	M2		
302	<i>Solanum marginatum</i> L.f.	FC	VS y PI	Cos	Int	
303	<i>Solanum nigrescens</i> M.Martens & Galeotti	Ca	BMM	M-SA	Mal	
<b>Styracaceae</b>						
304	<i>Styrax argenteus</i> C.Presl var. <i>ramirezii</i> (Greenm.) Gonsoulin	FE	BMM	M-CA		
<b>Symplocaceae</b>						
305	<i>Symplocos citrea</i> La Llave & Lex.	FE	BMM	E-DByEVT		1:Pr
<b>Theaceae</b>						
306	<i>Cleyera integrifolia</i> (Benth.) Choisy	FE	BMM	E-SMOcyDB		
307	<i>Ternstroemia lineata</i> DC. ssp. <i>lineata</i>	FE	BMM	E-CP		
308	<i>Ternstroemia sylvatica</i> Cham. & Schltdl.	FE	BMM	E-SMOcyDB		
<b>Tiliaceae</b>						
309	<i>Tilia americana</i> L. var. <i>mexicana</i> (Schltdl.) Hardin	FE	BPQ	M		1:P
310	<i>Triumfetta columnaris</i> Hochr.	FC	BPQ	M		
<b>Valerianaceae</b>						
311	<i>Valeriana clematitidis</i> Kunth	Cr	BMM	M2		
312	<i>Valeriana sorbifolia</i> Kunth	T	BMM	M-SA		
<b>Verbenaceae</b>						
313	<i>Citharexylum affine</i> D.Don	FC	BMM	M		
314	<i>Lantana velutina</i> M.Martens & Galeotti	FC	BMM	NA-M		
315	<i>Lippia umbellata</i> Cav.	FC	BMM	M2		
316	<i>Priva grandiflora</i> (Ortega) Moldenke	H	BMM	M		
317	<i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt.	H	BMM	M3	Dis	
318	<i>Verbena carolina</i> L.	H	BMM	M2	Mal	
<b>Violaceae</b>						
319	<i>Viola humilis</i> Kunth	Cr	BMM	E-DByEVT		
<b>Vitaceae</b>						
320	<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	L	BMM, BPQ	M-An-SA		
<b>LILLIOPSIDA</b>						
<b>Agavaceae</b>						
321	<i>Manfreda pringlei</i> Rose	H	BMM	M2	Dis	
322	<i>Polianthes geminiflora</i> (Lex.) Rose	Cr	BMM	M		
<b>Alstroemeriaceae</b>						
323	<i>Bomarea hirtella</i> (Kunth) Herb.	H	BMM	M	Dis	
<b>Anthericaceae</b>						
324	<i>Echeandia durangensis</i> (Greenm.) Cruden	Cr	BMM	M		
<b>Bromeliaceae</b>						
325	<i>Tillandsia dasyliriifolia</i> Baker	E	BMM	M2		
326	<i>Tillandsia dugesii</i> Baker	E	BMM, BPQ	M		
327	<i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lem.) Baker	E	BMM	M		
328	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	E	BMM	M-SA		

## Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
<b>Commelinaceae</b>						
329	<i>Commelina coelestis</i> Willd.	Cr	BMM	M2	Mal	
330	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Cr	BMM	M-SA	Mal	
331	<i>Commelina tuberosa</i> L.	Cr	BMM	M2	Mal	
332	<i>Cymbispatha commelinoides</i> (Schult. & Schult.f) Pichon	Cr	BMM	M-CA	Mal	
333	<i>Gibasis linearis</i> (Benth.) Rohweder	Cr	BMM	E-SMOcyEVT		
334	<i>Gibasis pulchella</i> (Kunth.) Raf.	Cr	BMM	E-EVT		
335	<i>Tripogandra amplexicaulis</i> (Klotzsch ex C.B.Clarke) Woodson	T	BMM	M2	Dis	
<b>Convallariaceae</b>						
336	<i>Maianthemum scilloideum</i> (M.Martens & Galeotti) LaFrankie	Cr	BMM	M2		
337	<i>Smilacina flexuosa</i> Bertol.	H	BMM	M2		
<b>Cyperaceae</b>						
338	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	H	BMM	M-An-SA		
339	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	H	BMM	A	Mal	
340	<i>Cyperus niger</i> Ruiz & Pav.	H	BMM	A	Mal	
341	<i>Cyperus odoratus</i> L.	H	BMM	Cos	Mal	
342	<i>Cyperus semiochraceus</i> Boeckeler	H	VS y PI	M-CA		
343	<i>Cyperus spectabilis</i> Link	H	VS y PI	M-SA	Mal	
<b>Dioscoreaceae</b>						
344	<i>Dioscorea convolvulacea</i> Schltld. & Cham.	H	BPQ	M-CA		
345	<i>Dioscorea urceolata</i> Uline	Ca	VS y PI	E-I		
<b>Hydrocharitaceae</b>						
346	<i>Egeria densa</i> Planch.	Hi	VA	Cos	Int	
<b>Hypoxidaceae</b>						
347	<i>Hypoxis mexicana</i> Schult. & Schult.f.	Cr	BMM	M1	Dis	
<b>Iridaceae</b>						
348	<i>Sisyrinchium scabrum</i> Cham. & Schltld.	Cr	BMM	M2	Mal	
<b>Juncaceae</b>						
349	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	H	BMM	M-SA		
<b>Orchidaceae</b>						
350	<i>Corallorhiza wisteriana</i> Conrad	P	BMM	E-EVT		
351	<i>Epidendrum anisatum</i> La Llave & Lex	E	BMM	E-SMOcyDB		
352	<i>Erycina hyalinobulbon</i> (La Llave & Lex.) N.H.Williams & M.W.Chase	E	BMM	E-DByEVT		
353	<i>Habenaria clypeata</i> Lindl.	Cr	BMM	M-CA		
354	<i>Habenaria guadalajarana</i> S.Watson	Cr	BMM	M-SA		
355	<i>Habenaria jaliscana</i> S.Watson	Cr	BMM	M		
356	<i>Hintonella mexicana</i> Ames	E	BMM	E-DByEVT		
357	<i>Isochilus bracteatus</i> (La Llave & Lex.) Salazar & Soto Arenas ex Espejo & López-Ferrari	E	BMM	E-I		
358	<i>Maxillaria cucullata</i> Lindl.	Cr	BMM	M-CA		
359	<i>Maxillaria lexarzana</i> Soto Arenas & F.Chiang	E	BMM	E-I		
360	<i>Neottia micrantha</i> La Llave & Lex.	Cr	BMM	M-CA	Dis	
361	<i>Oncidium reichenheimii</i> (Linden & Rchb.f.) Garay & Stacy	E	BMM	E-DB		
362	<i>Rhynchostele cervantesii</i> (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar	E	BMM	E-CP		1: A*

## Apéndice: Continuación

No.	Familia/ especie	FB	Vegetación	Distribución	Flora sinantrópica	Categoría de riesgo
363	<i>Stelis villosa</i> (Knowles & Westc.) Pridgeon & M.W.Chase	E	BMM	M2		
364	<i>Tamayorkis ehrenbergii</i> (Rchb.f.) R.González & Szlach.	Cr	BMM	M3		
365	<i>Trichocentrum pachyphyllum</i> (Hook.) R.Jiménez & Carnevali	E	BMM	M2		
<b>Poaceae</b>						
366	<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	H	BPQ	M2	Mal	
367	<i>Aristida ternipes</i> Cav.	H	BPQ	M-SA		
368	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr. var. <i>tenuis</i> Gould & Kapadia	H	BPQ	A	Mal	
369	<i>Briza minor</i> L.	T	BMM	Cos	Int	
370	<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.	H	VS y PI	M-CA	Mal	
371	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	T	VS y PI	M-SA	Mal	
372	<i>Festuca amplissima</i> Rupr.	H	BPQ	M-CA		
373	<i>Muhlenbergia capillaris</i> (Lam.) Trin.	H	BPQ	M1	Mal	
374	<i>Muhlenbergia robusta</i> (E.Fourn.) Hitchc.	H	BPQ	M2		
375	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	T	BPQ	Cos		
376	<i>Panicum sphaerocarpon</i> Elliott	H	BPQ	M-SA		
377	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	H	BPQ	M-An-SA	Mal	
378	<i>Paspalum squamulatum</i> E.Fourn.	H	BPQ	M-CA	Dis	
379	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	H	VS y PI	Cos	Int	
380	<i>Pennisetum crinitum</i> (Kunth) Spreng.	H	BPQ	M	Mal	
381	<i>Peyritschia deyeuxioides</i> (Kunth) Finot	H	BMM	M-SA		
382	<i>Poa annua</i> L.	H	BMM	Cos	Int	
383	<i>Polypogon elongatus</i> Kunth	H	BPQ	M-SA	Mal	
384	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	H	BPQ	Cos	Dis	
385	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	H	BPQ	M-An-SA		
386	<i>Trisetum virletii</i> E.Fourn.	Ca	BPQ	E-EVT		
387	<i>Zeugites americana</i> Willd. var. <i>pringlei</i> (Scribn.) McVaugh	H	BMM	M2		
<b>Smilacaceae</b>						
388	<i>Smilax moranensis</i> M. Martens & Galeotti	L	BMM, BPQ	M		
389	<i>Smilax pringlei</i> Greenm.	L	BMM	M		
<b>Typhaceae</b>						
390	<i>Typha latifolia</i> L.	Hi	VA	Cos	Mal	
<b>Zannichelliaceae</b>						
391	<i>Zannichellia palustris</i> L.	Hi	VA	Cos	Mal	