



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**“DIAGNOSIS DE LA VEGETACIÓN Y FLORA DE LA
SIERRA CHINCUA, EN ZITÁCUARO, MICHOACÁN,
MÉXICO”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE BIÓLOGO
PRESENTAN:**

**JAIME CANEK LEDESMA CORRAL
Y
ALIN NADYELY TORRES DÍAZ**

Director de Tesis: Dr. J. Daniel Tejero Díez

**Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla,
Estado de México, México. 2009**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias por darnos los valores y las herramientas necesarias para concluir esta meta.

A Daniel Tejero Díez, por compartir el gusto por la botánica y biología en general durante la carrera y en la dirección de este trabajo, por darnos un sinnúmero de oportunidades para nuestro desarrollo profesional pero sobre todo, por ser un amigo.

A los sinodales, Dra. Silvia Aguilar Rodríguez, Dra. Silvia Romero Rangel, Dr. Oswaldo Tellez y Dr. Rafael Lira por enriquecer este trabajo con sus opiniones y sugerencias.

Al M. en C. Ernesto Aguirre, Dra. Silvia Romero, Dr. Oswaldo Tellez, por su ayuda en la determinación de ejemplares. A la Biól. Edith López, Celia y Carmen, así como a los encargados del herbario MEXU (Gilda Ortiz, Marú García y Alberto) quienes hicieron más agradable nuestra estancia en los herbarios.

A los profes Arnulfo Reyes, Ana Lilia Muñoz, Elías Piedra, Toño Muñoz, Sergio Stanford, Paty Ramírez, Asela Rodríguez y Mayra Hernández por enseñarnos a pensar y hacer de la biología una forma de vida.

A Libe, el Chaparrito, Yazmín, Geles, Liz, Deniss, Ligia, Christian, Jaqui, Abraham, Oscar, Manuel, el abuelo (Alejandro) y toda su bola de borrachos, la Banda y compañía, Luis Enrique, Dulce, Diana, Memo y todos aquellos que se nos escapan de la memoria, porque como de costumbre el trabajo urge, muchas gracias por ser parte de esto.

INDICE

Resumen / Abstract.....	4
Introducción.....	5
Antecedentes.....	6
Área de estudio.....	8
Ubicación.....	8
Fisiografía.....	9
Geología.....	9
Edafología.....	10
Clima.....	10
Hidrología.....	11
Vegetación.....	12
Aspectos sociales y económicos.....	13
Método.....	13
Resultados.....	18
Listado florístico.....	18
Riqueza florística.....	19
Distribución geográfica.....	20
Formas biológicas.....	21
Comportamiento ecológico de las especies.....	21
Especies que ameritan atención especial.....	23
Vegetación.....	25
Abundancia y Diversidad de especies.....	36
Discusión.....	38
Conclusiones.....	42
Literatura citada.....	43
Apéndice 1: Lista florística.....	50
Exsiccata.....	66

RESUMEN

Se realizó el estudio de la flora y vegetación de la región sur del mpio. de Zitácuaro, Michoacán, la cual pertenece a la Región Terrestre Prioritaria Sierra Chincua y a la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Después de una colecta intensiva y un muestreo ecológico, se encontraron 533 especies, 310 géneros, 116 familias y se distinguieron 13 asociaciones, agrupadas en 5 tipos de vegetación: bosque de *Pinus*, *Quercus*, *Pinus-Quercus*, mesófilo de montaña y de galería. La riqueza y diversidad florística elevadas (153.38 sp/km² y 0.91 respectivamente), así como la existencia de 38 especies protegidas y una cantidad importante de especies endémicas locales y endémicas a la depresión del río Balsas y/o Sistema Volcánico Transversal, indican la importancia biológica que tiene la zona de estudio. Sin embargo, las actividades agropecuarias, mineras y de urbanización están ocasionando graves cambios en la estructura y composición de la vegetación local, lo que produce una sobrerrepresentación de plantas propias de zonas perturbadas. A pesar de lo anterior, existen áreas bien conservadas, por lo que se proponen algunas actividades que permitirían la conservación de los recursos de la zona y traerían beneficios económicos para los habitantes de la región.

ABSTRACT

A study of flora and vegetation was made in the south of Zitacuaro, Michoacan, this area belongs to the Terrestrial Priority Region Sierra Chincua and the buffer zone of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve. There were 533 species, 310 genera and 116 families; 13 associations were distinguished and grouped into 5 vegetation types: *Pinus*, *Quercus*, *Pinus-Quercus*, cloud and gallery forest. The high floristic richness and diversity (153.38 sp / km² and 0.91 respectively), as well as 38 protected species and a significant amount of local endemic and Balsas Depression and/or Transversal Volcanic System endemic, show the biological significance of the study area. However, agricultural activities, mining and urbanization are causing serious changes in the vegetation structure and composition, resulting in an overrepresentation of typical plants from disturbed areas. This study suggests some activities that would conserve the resources of the area and would bring economic benefits for its inhabitants.

INTRODUCCIÓN

México es considerado como uno de los doce países megadiversos, que en su conjunto albergan entre el 60 y el 70% de la biodiversidad del planeta; su gran riqueza, calculada sin certeza hasta la fecha y el elevado grado de endemismo, han sido ampliamente discutidos (Mittermeier y Goettsch, 1992; Soberón *et al.*, 1995; Villaseñor, 2003). Desgraciadamente, el 50% de la superficie original forestal del país, ha desaparecido o se ha deteriorado de tal manera que ha perdido su papel ecológico original. Se calcula que las tasas de deforestación actual varían entre 370 mil y 1 500 millones ha por año, esto es, entre 0.8 y 2% anual (Velásquez *et al.*, 2001).

Este daño a la diversidad se debe contrarrestar con urgencia, fortaleciendo la gestión económica de los bosques y los esfuerzos de conservación en regiones del país con alta biodiversidad. Entre las regiones prioritarias se encuentra la convergencia de las provincias fisiográficas del Sistema Volcánico Transversal (SVT) y la depresión del río Balsas, entre los estados de México y Michoacán. Esta zona, en la cual se localiza el municipio de Zitácuaro, es parte de la Región Terrestre Prioritaria Sierra Chincua, debido a que cuenta con comunidades vegetales representativas del SVT, con un alto grado de endemismo de vertebrados (CONABIO, 2004) y es zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca cercana a los Santuarios Chivatí-Huacal y Cerro Pelón (SEMARNAT, 2005).

El área rural en el mpio. de Zitácuaro y buena parte de la sierra Chincua, es escenario de complejos problemas económicos, sociales y políticos que inciden o son producto de una gestoría inadecuada de los recursos naturales que contiene, lo que pone en peligro su viabilidad como área prioritaria de conservación (Cornejo-Tenorio *et al.*, 2003). Los principales daños son provocados por deforestación, cambios de uso del suelo (sustitución por cultivos frutícolas), agronomía, explotación permitida, tala clandestina, plagas, enfermedades forestales, pobreza y carencia de participación de la población rural en la toma

de decisiones para la gestión de conservación y el desarrollo sustentable (CONANP, 2001). Lo anterior ha llevado, a que los ecosistemas de la zona, presenten una fragmentación estimada en un 80% (CONABIO, 2004).

Para poder llevar a cabo un manejo forestal sustentable que involucre la explotación de recursos maderables y no maderables, o bien, su conservación y protección por parte de la población mediante el pago de servicios ambientales (fijación de carbono, protección del suelo, regulación microclimática, cortinas de vientos, captación de agua y conservación de la biodiversidad, entre otros) (Ordóñez, 2008), es necesario que la vegetación, considerada como el componente más dinámico del ecosistema dada su susceptibilidad a cambios tanto naturales como los inducidos por el hombre, esté bien documentada en cuanto a composición, distribución geográfica, estructura, posibilidades de recuperación y grado de conservación (Velásquez *et al.*, 2001).

Por lo anterior, este trabajo tiene la finalidad de determinar la importancia y el estado de conservación para la gestión de la región sur del mpio. de Zitácuaro, Michoacán, a través de la descripción de su flora y vegetación.

ANTECEDENTES

Los primeros trabajos botánicos en la zona de estudio fueron realizados por Velasco (1887-1888) y Altamirano (1891) quienes reseñaron algunas de las plantas de la entidad. En el siglo pasado, entre 1931 y 1935, G. B. Hinton hizo diversas colectas en el área de estudio (Hinton y Rzedowski, 1972), Paray (1936) viajó desde Valle de Bravo hasta Zitácuaro y Johnson y John (1953) publicaron notas sobre las orquídeas de Michoacán.

En la depresión del río Balsas, se han llevado a cabo numerosos estudios botánicos generales: Miranda (1947) describió las principales asociaciones vegetales y su distribución altitudinal; Soto (1987) enlistó las plantas medicinales; en el mismo año Villaseñor (1987) presentó una

clave genérica de asteráceas; Guizar y Sánchez (1991) hicieron una guía para el reconocimiento de los árboles del Alto Balsas; Fernández *et al.* (1998) calcularon la presencia de 4,442 especies de fanerógamas; Gómez y Arreguín (2004) elaboraron una clave de pteridofitas y Rodríguez-Jiménez *et al.* (2005) enlistaron 337 especies de plantas vasculares endémicas a esta cuenca.

En la región anterior, así como en el Sistema Volcánico Transversal se han realizado diversos estudios locales de flora y/o vegetación: Medina y Rodríguez (1993) en la Cuenca del río Chiquito, Mich.; Torres-Zuñiga y Tejero-Díez (1998) en la Sierra de Sultepec, Méx.; Luna *et al.* (1989) en las cañadas de Ocuilan, Mor. y Méx.; Medina *et al.* (2000) en Nuevo San Juan Parangaricutiro, Mich.; Giménez *et al.* (2003) en la Sierra de Angangueo, entre Mich. y Méx. y Sánchez-González *et al.* (2006) en el Cerro Tláloc, Méx.

Para el estado de Michoacán Díaz y Palacios-Ríos (1992) encontraron 300 especies de pteridofitas; Espinosa y Rodríguez (1995, 1996) y Rodríguez y Espinosa (1995, 1996 (a,b)) recopilaron un listado florístico del estado y Cué-Bär *et al.* (2006) enlistaron 845 especies de árboles presentes en la entidad.

En la sierra Chincua, Ibarra (1983) estudió la vegetación del cerro El Cacique, en Zitácuaro, Mich., donde registró más de 300 especies repartidas en 197 géneros y 80 familias, describió tres comunidades clímax (bosque mesófilo de montaña, de Oyamel y de Encino) y seis comunidades secundarias. Cornejo-Tenorio *et al.* (2003) realizaron un estudio florístico de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, donde encontraron 423 especies agrupadas en 244 géneros y 87 familias.

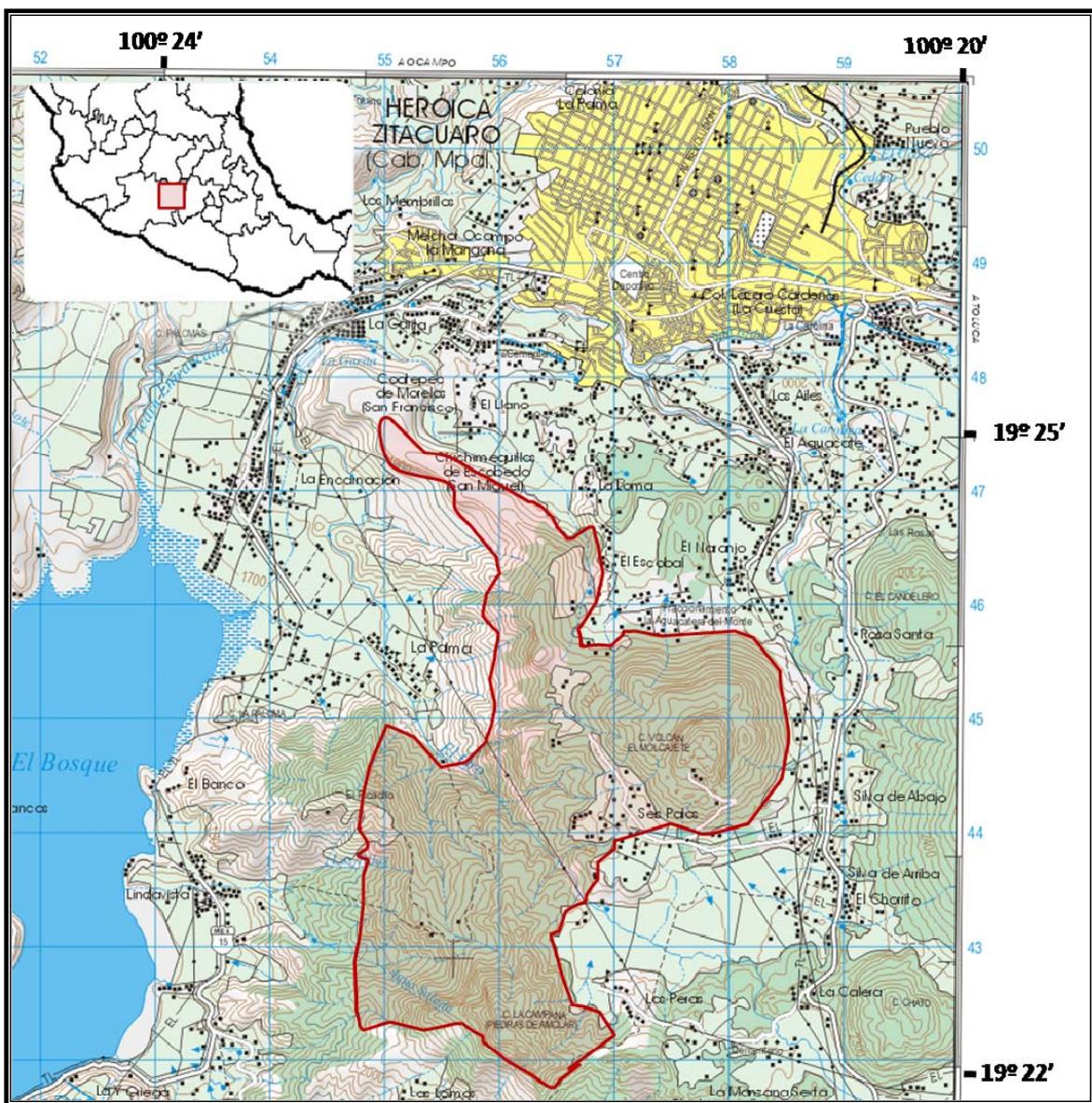
Los antecedentes referidos muestran que la región donde se ubica la zona de estudio cuenta con suficiente información y que este trabajo terminaría de llenar una de las áreas presumiblemente de elevada diversidad biológica que hasta el momento no había recibido atención.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza al sur de la cabecera municipal de Zitácuaro, en la región noroeste del estado de Michoacán. Cubre aproximadamente 9 km² y abarca parte de las localidades de San Miguel Chichimequillas, Seis Palos, Silva de Abajo, Presa El Bosque, Las Peras y El Aguacatero. Se ubica entre los 19° 21' 52" y 19° 24' 36" latitud Norte y 100° 20' 48" y 100° 23' longitud Oeste, a una altitud de 1800 a 2460 m s.n.m. (Figura 1) (INEGI, 1999).

Figura 1. Ubicación del área de estudio (sombreado rojo) (INEGI, 1999)

Fisiografía



El municipio de Zitácuaro se encuentra en la provincia fisiográfica del Sistema Volcánico Transversal, cerca del límite con la depresión del río Balsas. La zona de estudio presenta dos elevaciones principales, volcán El Molcajete (2,360 m s.n.m.) y cerro La Campana (2,460 m), los cuales, junto con los cerros El Cacique (3,200 m s.n.m.), El Huacal (3,160m), Ziráhuato (2,740m), Gordo (2,660m), Las Flores (2,540m) y La Pachuca (2,460m) pertenecen a la subprovincia fisiográfica de Mil Cumbres, que se distingue por presentar sierras volcánicas complejas debido a la variedad de los aparatos volcánicos. Las topoformas presentes en el municipio son: meseta lávica, meseta lávica con lomerío, llanura intermontana con lomerío y lomerío de colinas redondeadas (Anónimo, 2007; SPP, 1981 y 1985).

Geología

Los albores de la actividad volcánica en el Eje Volcánico Transversal se remontan al Mioceno medio, cuando un arco con orientación aproximada E-W se emplazó en el centro de México, entre la longitud de Morelia-Querétaro y las costas del Golfo de México. Los vestigios de esta actividad inicial se encuentran en los complejos volcánicos de la sierra de Mil Cumbres y la sierra de Angangueo, en Michoacán, así como en el área de Tenancingo y Malinalco, Edo. de México y en las rocas de la parte más profunda del relleno de la cuenca de la Ciudad de México. Durante el Mioceno superior y el Plioceno temprano dominaron las grandes calderas que produjeron tobas pumicíticas e ignimbritas, las cuales cubrieron con decenas de kilómetros cúbicos de material ígneo una superficie de varios miles de kilómetros cuadrados, que incluía la región de los Azufres y buena parte de Zitácuaro. Del Pleistoceno medio al Holoceno, en la región de Maravatío-Zitácuaro-Valle de Bravo, un conjunto de conos monogenéticos se alinearon a lo largo de estructuras regionales y, en el Cuaternario algunos conjuntos de domos dacíticos se emplazaron en la periferia de las calderas antes mencionadas (Gómez-Tuena *et al*, 2005).

Edafología

En la mayor parte del volcán Molcajete el suelo dominante es de tipo andosol húmico (de textura media), el cual se combina con acrisol órtico en las faldas y periferia del volcán. En el cerro La Campana, también se encuentra la combinación de andosol húmico y acrisol órtico, aunque este último es más abundante. Leptosoles de basalto cortado en grandes piezas cúbicas se localizan en la cara noreste interna y externa del cono volcánico El Molcajete. En el cerro La Campana los leptosoles están presentes formando cantiles en la parte superior, mientras que en la parte media y baja se combinan con vertisol pélico (textura fina) o con feozem háplico (de textura media) (SPP, 1979).

Clima

Debido a su posición geográfica y altura sobre el nivel del mar, el área de estudio presenta un clima templado de montaña tropical (García, 2004). Dado que no existe una estación meteorológica a la altitud promedio del área de estudio (2230 m s.n.m.), ésta se calculó con base al gradiente térmico de la región ($-0.6956\text{ }^{\circ}\text{C}$ por cada 100 m de altitud) (García, 1980) obtenido de los registros de las estaciones meteorológicas “El Bosque” (ubicada en los $19^{\circ} 23'$ Norte y $100^{\circ} 23'$ Oeste a 1750 m.s.n.m.) y “Zitácuaro” (localizada en $19^{\circ} 26'$ Norte y $100^{\circ} 21'$ Oeste a 1981 m s.n.m.) (García, 2004), (Figura 2).

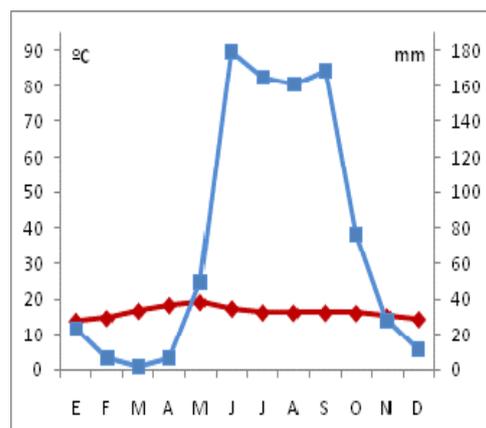


Figura 2. Diagrama ombrotérmico tipo Gausen de la región de estudio

El área de estudio presenta un clima subhúmedo, con una precipitación anual promedio de 879 mm (registrado en la estación Zitácuaro), la cual se incrementa sensiblemente con la altura; el 90% del agua precipitada ocurre de mayo a octubre y el resto de noviembre a abril. Por su temperatura, el clima es templado, con un promedio anual de 16.2 °C; el mes más cálido es mayo (19.2 °C) y el más frío enero (13.9 °C). Los días con heladas son de 5 a 20 al año, en su mayoría se presentan en enero. Las tormentas eléctricas y la niebla ocurren principalmente en agosto, al menos en 2.36 y 2.68 días respectivamente y cae granizo de 2 a 4 días anualmente, con mayor frecuencia en el mes de abril (SPP, 1985). De acuerdo a García (2004) la fórmula climática de la región es: $C(w_1)(w)$.

Los fenómenos atmosféricos que influyen en este comportamiento anual son, por un lado, la corriente de los vientos del oeste, que en invierno y primavera penetra en tierras altas, ya que fluye por encima de los alisios e invade gran parte del país, produciendo ligeras lluvias. Por otro lado, los frentes fríos que en la planicie costera del Golfo de México vienen acompañados por vientos violentos de norte y lluvia, en la zona de estudio se manifiesta como el paso de una vaguada en la altura, con descenso de temperatura, aumento de nubosidad y algunas lluvias ligeras; si el descenso térmico es considerable, pueden presentarse algunas nevadas en las cimas de las serranías altas. A partir del mes de abril, la corriente de vientos del oeste comienza a emigrar hacia latitudes más boreales, al mismo tiempo que la corriente tropical de los alisios húmedos del este avanza en su penetración del territorio nacional, de modo que para finales de mayo se formaliza la estación de lluvias en el área de estudio. Finalmente, en gran medida, las precipitaciones en Zitácuaro pueden ser de origen orográfico-convectivo, producido por levantamiento orográfico entre el río Balsas y la vertiente del Eje Volcánico Transversal (Jáuregui y Vidal, 1981).

Hidrología

Zitácuaro pertenece a la cuenca media del margen superior (norte) del río Balsas, en el estado de Michoacán. En esta zona, el río Balsas recibe por la margen derecha, los aportes del río Cutzamala después de confluir con el río Amulco, el cual funciona como límite político con el

estado de Guerrero. La subcuenca del río Cutzamala registra un escurrimiento superficial de 200 a 500 mm anuales y se origina al este de la ciudad de Morelia; a lo largo de su cauce captura las aguas de los ríos Agostitlán, Grande, Chiquito, Zitácuaro y finalmente se une con el afluente del Tilostoc para convertirse en el río Cutzamala (SPP, 1981 y 1985).

Las montañas que bordean la ciudad de Zitácuaro son un importante sitio de captación de agua pluvial; los ríos de mayor importancia que se forman son el San Juan Viejo, San Andrés y el Zitácuaro. El primero se origina en la sierra de San Cristóbal y en las montañas del oriente del municipio, se alimenta de los afluentes de Macutzio, Crescencio Morales y El Diablo. El río de San Andrés o San Isidro nace al este del municipio, recibe los arroyos de Ojo de Agua, El Seco y La Ciénaga. El río Zitácuaro se forma en la parte poniente del municipio (Anónimo, 2007). Los dos últimos ríos desaguan en la presa El Bosque, principal cuerpo de agua dentro del municipio, que pertenece al “Sistema Miguel Alemán”, tiene una capacidad de 220 m³ y sirve para la generación de energía eléctrica (SPP, 1981).

Vegetación

De acuerdo a Rzedowski (2006), Zitácuaro pertenece a la provincia florística de las Serranías Meridionales, en la región Mesoamericana de Montaña, donde los bosques de *Pinus* y *Quercus* son dominantes y tienen una importancia equiparable. Miranda (1947) indica que la vegetación de los declives altos del norte de la cuenca del río Balsas sigue un gradiente altitudinal donde la tundra volcánica, el matorral de *Juniperus* y los bosques de pino y oyamel están por arriba de los 2800 m s.n.m; los bosques de pino encino, encino y mesófilo de montaña se encuentran entre los 2000 y 2800 m s.n.m y el bosque de enebro y monte Monjino por debajo de la anterior cota. La cartografía del área de estudio (SPP, 1982 y 1985) muestra la zona de estudio cubierta principalmente con bosque de encino, pino y aile, que forman intrincados mosaicos (bosques mixtos de pino y encino) en el gradiente altitudinal y cardinal, así como complejas interrelaciones sucesionales cuando son de carácter secundario. Las zonas bajas y planas cuentan con vegetación secundaria de selva baja caducifolia y/o están destinadas a la agricultura de temporal, agricultura de riego y pastizal inducido.

Aspectos socio- económicos

Zitácuaro cuenta con una población de 136 491 habitantes, la mayor parte (60%) aún está muy dispersa en el medio rural (INEGI, 2009). La economía es poco diversificada, ya que se concentra en los sectores de comercio y servicios (18%) y la industria (14%) de vestido, calzado y artículos de madera. La actividad agropecuaria representa el 6%; en ella resalta la cría de ganado bovino, porcino, ovino, caprino y aves. La explotación forestal (3%) brinda madera, resina y carbón de encino. Finalmente, el turismo (principalmente visitantes a los santuarios de la mariposa monarca) ocupa el 2% de la economía. El municipio registra un rezago importante en infraestructura básica (se encuentran por debajo del promedio estatal), debido a que es complicado llevar los servicios básicos a una población dispersa (Anónimo, 2007; Standard & Poor's, 2008).

MÉTODO

Se llevó a cabo una recopilación de estudios geográficos, biológicos y de cartografía para la la región de la sierra Chincua y zonas adyacentes pertenecientes a la cuenca del río Balsas y Sistema Volcánico Transversal. Se realizaron visitas al campo cada dos meses, desde septiembre del 2005 a diciembre del 2007, durante las cuales se colectaron 1013 ejemplares, que fueron tratados de acuerdo a los métodos propuestos por Lot y Chiang (1986).

Los ejemplares colectados se determinaron con ayuda de floras regionales (principalmente Rzedowski, Rzedowski y cols., 2001 y Mc Vaugh, 1984, 1985, 1987, 1989, 1993, 2001), así como de revisiones y monografías de grupos taxonómicos. Una vez determinados, dichos ejemplares fueron cotejados con los depositados en los herbarios del Instituto de Biología - UNAM (MEXU) y de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala - UNAM (IZTA). La colección formada quedó depositada en los herbarios antes señalados.

En la lista florística obtenida, la ortografía de los nombres científicos y la abreviación de los autores se escribió de acuerdo a las bases de datos del Internacional Plant Names Index (Índice Kewensis e Índice Filicum) (2008) y Tropicos.org (2008). En general, su organización siguió el esquema de Smith *et al.* (2006) para los pteridofitos y de Rzedowski, Rzedowski y cols. (2001) para las fanerógamas.

Con la finalidad de buscar indicadores ambientales, para cada especie se recabó la siguiente información de campo y bibliográfica:

a) *Forma Biológica*: De acuerdo al concepto de forma de vida de Raunkiaer y modificado por Muller-Dombois y Ellenberg (1974):

- Terófito (T): plantas herbáceas con ciclo de vida anual o bianual.
- Criptófito (C): plantas herbáceas con sistema perenne de rizoma u órganos de reserva bajo la superficie del suelo, generalmente con reducción periódica del follaje.

- Hemicriptófito (H): plantas herbáceas con un sistema caular perenne extendido en la superficie del suelo y con reducción periódica de las partes aéreas.
- Caméfito (Ca): plantas leñosas o herbáceas perennes, cuyas ramas maduras o yemas quedan siempre entre la superficie del suelo y los 50 cm de altura.
- Fanerofito cespitoso (Fc): plantas leñosas con ramas múltiples desde la base, cuyas yemas de renuevo están a más de 50 cm de altura.
- Fanerofito escaposo (Fe): plantas leñosas con un tronco básico, cuyas yemas de renuevo están a más de 50 cm de altura.
- Epífita (E): plantas autótrofas, que germinan y crecen sobre otras plantas.
- Liana (L): plantas leñosas sin soporte autónomo, que crecen apoyadas en otras, pero mantienen su contacto con el suelo.
- Parásitas o hemiparásitas (Pa, HP): plantas heterótrofas o semiautótrofas que crecen sobre otras plantas vivas o parasitan raíces.
- Hidrófita (Hy): plantas cuyo ciclo de vida ocurre bajo sustratos inundados la mayor parte del año y presentan adaptaciones morfoanatómicas para ello.

b) *Ambiente*: Comunidad vegetal a la que pertenece, definida de acuerdo al criterio de Rzedowski (2006): bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque de galería y vegetación secundaria y/o antrópica.

c) *Abundancia*: en relación al número relativo de individuos de cada especie dividido en cinco clases de frecuencia:

- Muy escaso : 0 - 20 %
- Escaso: 21 - 40 %
- Regular: 41 - 60 %
- Abundante: 61 - 80 %
- Muy abundante: 81 - 100 %

d) *Microambiente o estatus migratorio*:

- Flora sinantrópica: plantas introducidas (Villaseñor y Espinosa-García, 2004), malezas (Villaseñor y Espinosa-García, 1998) y cultivadas.
- Flora recurrente (plantas de la vegetación natural que se favorecen en condiciones de disturbio, como claros y bordes del bosque) (Rzedowski, Rzedowski y cols., 2001 y McVaugh, 1984, 1985, 1987, 1989, 1993, 2001).
- Flora de la vegetación climax regional (sin disturbio).

e) *Distribución geográfica* (de acuerdo a: Rzedowski, Rzedowski y cols., 2001; McVaugh, 1984, 1985, 1987, 1989, 1993, 2001; base de datos Tropicos.org del Missouri Botanical Garden, 2008):

- Cosmopolita (Cos): América y otro continente
- América (A): Canadá - EUA hasta Sudamérica
- Norteamérica (NA-M): Desde Canadá o EUA a México
- México a Sudamérica (M-SA)
- México a Centroamérica (M-CA) (hasta Panamá)
- Megaméxico 1 (M1): incluye a México y las partes de las zonas biológicas sonorenses, chihuahuenses y tamaulipecas, que se adentran al territorio de los Estados Unidos de América
- Megaméxico 2 (M2): incluye a México y el territorio centroamericano hasta el norte de Nicaragua
- Megaméxico 3 (M3): comprende las extensiones de Megaméxico 1 y Megaméxico 2
- México (M): frontera política
- Endémico local (E-l): cuando su distribución es restringida al estado de Michoacán o regiones adyacentes en los estados de México y Jalisco
- Endémico del Sistema Volcánico Transversal (E-EVT)
- Endémico a la Sierra Madre Occidental (E-SMOc)
- Endémico de la Depresión del Balsas (E-DB)
- Endémico de la Costa del Pacífico (E-CP)
- Otras combinaciones entre las ya mencionadas

f) *Categoría de riesgo*: Especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001, en la lista roja de la IUCN 2008 (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales) y CITES 2008 (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Con el objetivo de obtener los valores que definen a cada comunidad de la zona de estudio, se diseñó un muestreo de tipo preferencial estratificado. Se colocaron 13 unidades de muestreo siguiendo gradientes de altitud y cardinales, generalmente coincidiendo con cambios florísticos de cada tipo de vegetación. El tamaño de las unidades de muestreo, calculado mediante la técnica de área mínima (Hopkins, 1955), consistió en 400 m², área que para su mejor manejo se dividió en cuatro cuadros de 10 x 10 m para árboles y 5 x 5 m para arbustos. El esfuerzo de muestreo fue de 5 200 m² y se calculó por medio del gráfico de fluctuación de la media del número de especies leñosas (Fanerófitos) (Matteucci y Colma, 1982).

Para cada unidad muestral se obtuvieron las variables básicas de las especies que conforman los estratos arbóreo y arbustivo (Matteucci y Colma, 1982):

- a) Frecuencia (F): Probabilidad de encontrar un individuo de una especie dada
- b) Abundancia (A): Número de individuos de cada especie en una unidad de muestreo
- c) Cobertura (C): Proporción de terreno (expresado en %) ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos de las especies enraizadas en el interior de un cuadro.

Con las variables anteriores, se obtuvieron los siguientes índices:

- a) El valor de importancia (V.I.) de Cottam (1949): que es la suma de los valores promedio relativos de la Frecuencia, Abundancia y Cobertura.
- b) Complemento de Simpson (1949), con el cual se deduce la diversidad del sistema; se obtuvo mediante la densidad y abundancia relativa del total de individuos censados:

$$1-D = 1 - \sum (n_i/N)^2$$

Donde: 1-D= índice de diversidad de Simpson; N= número total de individuos en la muestra;

n_i = número de individuos de cada especie

La clasificación de las unidades de muestreo se realizó mediante la presencia/ausencia de especies en las diferentes asociaciones. En la elaboración del dendrograma, se utilizó el índice de Jaccard para obtener los valores de similitud entre grupos y el método de promedio aritmético para la unión de los mismos (UPGMA); esta técnica numérica introduce poca distorsión en la distancia entre agrupamientos con respecto a la matriz de distancias original y evita el efecto de encadenamiento generado con otros métodos de unión. Como complemento a lo anterior, se realizó la ordenación de la vegetación, considerando los valores de importancia de las especies de cada comunidad, mediante el Análisis de Correspondencia Rectificado (DCA), el cual es una técnica de ordenación indirecta en la que los gradientes ambientales son inferidos a partir de los datos de las especies (Ludwig y Reynolds, 1988). Tanto la clasificación como la ordenación se realizaron con la ayuda del programa de cómputo Pcord4.

RESULTADOS

Listado florístico:

Se obtuvo un listado con 533 especies, que se agrupan en 310 géneros y 116 familias, de las cuales, una pertenece a Lycopodiophyta; once a Polypodiophyta, dos a Pinophyta y el resto (102 familias) a Magnoliophyta; de esta última, 85 corresponden a Magnoliopsida y 17 a Liliopsida (Apéndice I).

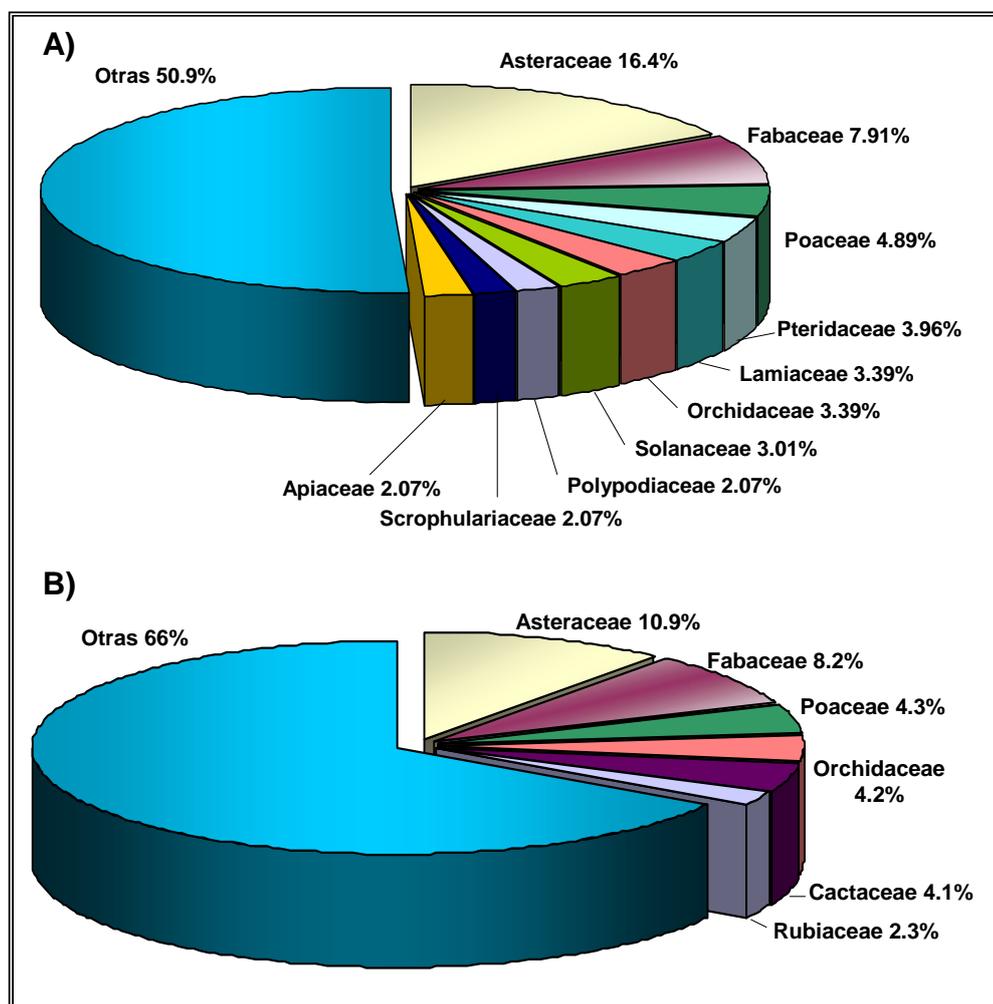


Figura 3: A) Familias mejor representadas en Zitácuaro, Michoacán, B) Familias mejor representadas en la República Mexicana (Rzedowski, 1991).

Las familias mejor representadas, con diez o más especies, son: Asteraceae (87 spp.), Fabaceae (42 spp.), Poaceae (26 spp.), Pteridaceae (21 spp.), Lamiaceae y Orchidaceae (18 spp. cada una), Solanaceae (16 spp.), y Polypodiaceae, Scrophulariaceae y Apiaceae (11 spp., cada una); en estas diez familias se concentra el 49.1% de las especies encontradas (Figura 3).

Las tres familias más importantes en Zitácuaro (Asteraceae, Fabaceae y Poaceae), coinciden con las reportadas para México por Rzedowski (1991); sin embargo, en el resto de ellas cambia el orden, incluso no se presentan algunas o aparecen otras diferentes, a excepción de Pteridaceae y Polypodiaceae, que no fueron consideradas por este autor (Figura 3).

Los géneros mejor representados con un mínimo de cinco especies se enlistan en el Cuadro I

Cuadro I. Géneros mejor representados en el área de estudio

Género	Número de especies	Género	Número de especies
<i>Salvia</i>	11	<i>Asplenium</i>	5
<i>Polypodium</i>	8	<i>Thelypteris</i>	5
<i>Quercus</i>	8	<i>Pseudognaphalium</i>	5
<i>Solanum</i>	8	<i>Stevia</i>	5
<i>Cheilanthes</i>	7	<i>Verbena</i>	5
<i>Pinus</i>	6	<i>Dalea</i>	5
<i>Desmodium</i>	6	<i>Phaseolus</i>	5
		<i>Oxalis</i>	5

Riqueza florística:

Calculado con base en la relación del número de especies y el espacio estudiado: $R = N / \ln A$ (donde N = número de especies registradas y A = tamaño del área de estudio en km²) (Squeo *et al.*, 1998), la riqueza florística total en la zona de estudio es de 242.6 especies por km². Si se excluye las especies sinantrópicas, aquí consideradas como cultivadas, exóticas (introducidas) y malezas, la riqueza se reduce a 153.4 especies por km². Estos números indican que la riqueza florística natural del área de estudio resulta elevada en comparación con la de otras áreas de características físicas similares (Cuadro II).

Cuadro II: Riqueza florística del área de estudio y su comparación con otras zonas de características físicas similares.

Zona	Altitud (m s.n.m.)	Área (km ²)	Número de especies	Riqueza (sp/lnA)
Cerro el Cacique, Zitácuaro, Mich. (Ibarra, 1983)	2200-3200	26	342	104.97
Zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (Cornejo-Tenorio <i>et al.</i> 2003)	2400-3600	135.51	423	86.17
Sierra de Sultepec, Méx. (Torres-Zúñiga y Tejero-Díez, 1998)	1500-2800	200	507	95.69
Ocuilan, Mor. y Méx. (Luna <i>et al.</i> 1989)	1800-2400	12.2	416	166.30
Zitácuaro, Michoacán (flora total)	1800-2460	9	533	242.58
Zitácuaro, Michoacán (flora natural, sin especies sinantrópicas)	1800-2460	9	337	153.38

El bosque de encino, que es el bosque con una mayor área de cobertura, presenta la mayor cantidad de especies (aproximadamente 150), seguido por el bosque mesófilo de montaña, de distribución fragmentada, con cerca de 120 especies. El resto de los bosques como el de pino, pino-encino y de galería aportan pocas especies.

Distribución geográfica:

La mayoría de las especies (67%) tienen una distribución que rebasa los límites políticos de México, de éstas sobresalen las que se comparten con América central y del sur (32% del total) y las endémicas a Megaméxico 2 (13% del total). El 22% restante de la flora corresponde a las especies con alguna otra distribución extraterritorial (Cosmoplita, Norteamérica, Megaméxico 1 y 3, etc.) (Cuadro III).

El 33% de las especies son mexicanas, de las cuales 70 son de amplia distribución y el resto son endémicas a una o dos provincias fitogeográficas, entre las que destacan las pertenecientes a la Sistema Volcánico Transversal y/o Depresión del Balsas (57 especies). Se

registraron ocho especies con distribución restringida a Michoacán y sus estados colindantes: Jalisco o México (Cuadro III).

Cuadro III. Distribución geográfica de las especies presentes en Zitácuaro (**izquierda:** especies cuya distribución excede los límites territoriales de México, **derecha:** especies endémicas a México)

DISTRIBUCIÓN	ESPECIES	%		DISTRIBUCIÓN	ESPECIES	%
Amplia distribución*	357	66.98	Formas biológicas	Límites políticos de México	176	33.02
Cosmopolita	38	7.13		Amplia distribución en México	70	13.13
América	9	1.69		Sistema Volcánico y/o Depresión del Balsas	57	10.69
Norteamérica	2	0.38		Sierra Madre Occidental y/o Sistema Volcánico y Depresión del Balsas	27	5.07
México a América del Sur	171	32.08		Costa del Pacífico y/o Depresión del Balsas	12	2.25
Megaméxico 3	31	5.82		Otras provincias	2	0.38
Megaméxico 1	27	5.07		Endémicas locales	8	1.50
Megaméxico 2	70	13.13				
*Especies sin determinar	9	1.69				

son la expresión adaptativa de las plantas a las presiones que ejerce el medio ambiente (Krebs, 1985); en el área de estudio, los hemicriptófitos (28% de las especies) son la forma de vida dominante, le siguen los fanerófitos cespitosos (arbustos) y terófitos con el 15%, criptófitos (12%), fanerófitos escaposos (árboles) (11%), caméfitos (9%) y epífitos (5%). Las plantas parásitas, lianas e hidrófitas están representadas solamente por unas cuantas especies (Figura 4).

Comportamiento ecológico de las especies

Aproximadamente 37% de las especies encontradas son consideradas como flora sinántropica, entre ellas se encuentran 27 especies exóticas, algunas de las cuales son malezas normalmente invasoras como *Digitaria ciliaris*, *Sporolobus indicus* (Poaceae), *Reseda luteola* (Resedaceae) y *Anagallis arvensis* (Primulaceae), otras son cultivadas por la población con fines ornamentales como *Lonicera japonica* (Caprifoliaceae) y *Brugmansia x candida*

(Solanaceae), o frutícolas como *Annona cherimola* (Annonaceae) y *Eriobotrya japonica* (Rosaceae). Existen también otras nueve especies cultivadas nativas de México, entre las que destacan el aguacate (*Persea americana*, Lauraceae) y la nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*, Euphorbiaceae), que se pueden encontrar en los caminos y en los bordes de los bosques. El resto de la flora sinantrópica (164 especies) es catalogada como maleza nativa (Villaseñor y Espinoza, 1998) y se desarrolla principalmente en sitios con fuerte influencia humana, en caminos, terrenos donde se ha extraído la vegetación arbórea y en los lugares cercanos a las viviendas.

El 63% de la flora total corresponde a plantas propias de la vegetación climax regional; de éstas, 46 especies suelen favorecerse por el disturbio, por lo que además de formar parte de las zonas conservadas, pueden ser abundantes en los bordes y claros del bosque (Apéndice I, Cuadro IV).

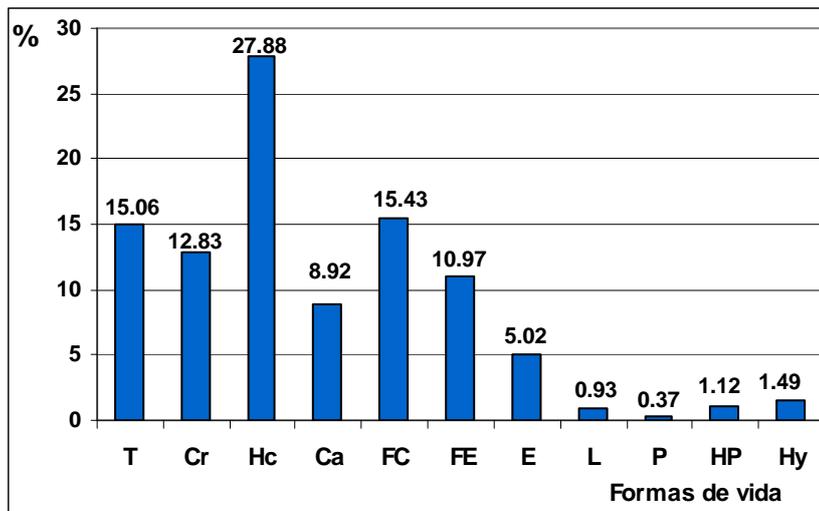


Figura 4. Espectro de formas de vida en Zitácuaro, Michoacán (T= terófito, Cr= criptófito, Hc= hemicriptófito, Ca= caméfito, FC= fanerófito cespitoso, FE= fanerófito escaposo, E= epífito, L= liana, P= parásita, HP= hemiparásita, Hy= hidrófita).

Cuadro IV: Origen y comportamiento de las especies

Flora		Número de especies	%
Sinántropica 196 spp. (36.77%)	Introducida (Villaseñor y Espinosa-García, 2004)	27	5.07
	Maleza (Villaseñor y Espinoza, 1998)	164	30.77
	Cultivada	5	0.94
Natural 337 spp. (63.23%)	Nativa favorecida por el disturbio (McVaugh, 1984, 1985, 1987, 1989, 1993, 2001; Rzedowski y Rzedowski, 2001)	46	8.63
	Plantas de la vegetación clímax	291	54.60

Especies que ameritan atención especial

En la zona de estudio se encontraron 38 especies consideradas en alguna categoría de riesgo o protección:

En la NOM-059-SEMARNAT-2001 se registran seis especies con el siguiente estatus:

- Peligro de extinción: *Selaginella porphyrospora* (Selaginellaceae), aunque se encuentra en casi todos los tipos de vegetación es escasa en la zona y habita preferentemente en taludes húmedos.
- Amenazadas: *Zinnia violacea* (Asteraceae) es muy escasa en el bosque de pino-encino. *Carpinus caroliniana* (Betulaceae) pertenece principalmente al bosque mesófilo de montaña y en menor proporción al bosque de galería y de encino; en el área de estudio forma dos manchones uniespecíficos de aproximadamente 700 m² en el cerro La Campana y es un componente escaso en otras comunidades húmedas. *Rhynchostele cervantesii* (Orchidaceae) es endémica y habita regularmente en el bosque mesófilo de montaña.
- Protección especial: *Cupressus lusitanica* (Cupressaceae) y *Populus simaroa* (Salicaceae). El primero es escaso en los diferentes bosques del volcán Molcajete, pero es favorecido

por la población, ya que lo cultiva como cerca viva y ha sido utilizado en la reforestación del área. El segundo está representado por unos cuantos individuos, maduros y distantes entre sí, en el bosque de pino-encino del cerro La Campana.

En la lista roja de la IUCN (2008):

- Especie en Peligro: *Saurauia serrata* (Dilleniaceae), especie muy escasa en los bosques mixtos del volcán Molcajete.
- Vulnerable: *Oreopanax peltatus* (Araliaceae) es muy escasa en el bosque mixto y regular en el bosque mesófilo de las cañadas en el cerro La Campana. *Cornus disciflora* (Cornaceae) es común en el bosque mesófilo de montaña. *Saurauia leucocarpa* (Dilleniaceae) se encontró en una asociación de bosque de encino con una abundancia regular.
- Riesgo bajo de preocupación menor: *Alnus acuminata* (Betulaceae) escaso en los bosques mesófilo de montaña y galería. *Cupressus lusitanica*, referido también en la NOM-059. *Juniperus deppeana* (Cupressaceae) es común en las zonas secundarias y de recuperación. *J. flaccida*, escaso en los bordes del bosque. *Arbutus xalapensis* (Ericaceae), árbol común en el estrato arbóreo inferior de los bosques de encino y encino-pino, más frecuente en las áreas con disturbio. El género *Pinus* presente en casi todos los tipos de vegetación, con diversos representantes, como *P. devoniana*, *P. durangensis*, *P. lawsonii*, *P. leiophylla*, *P. pseudostrobus* y *P. teocote* cuya abundancia varía de acuerdo a la asociación.

En CITES (2008):

- Apéndice II: *Heliocereus elegantissimus* (Cactaceae) es muy escaso en la ladera este del volcán Molcajete en el bosque de pino-encino. En esta categoría también se encuentran todas las orquídeas (19 especies) que se desarrollan preferentemente en las diferentes asociaciones de los bosques de encino y mesófilo de montaña.

Además de las especies protegidas se debe considerar aquellas cuya distribución se restringe al estado de Michoacán o sus colindancias con los estados de México o Jalisco, tales como

Dioscorea pringlei (Dioscoreaceae), *Ageratina dolichobasis*, *Lasianthaea fruticosa* var. *michoacana*, *Otopappus jaliscensis*, *Perymenium globosum* (Asteraceae), *Salvia clinopodioides* (Lamiaceae), *Bursera madrigalii* (Burseraceae) y *Piper uhdei* (Piperaceae). Las dos últimas especies, junto con *Deiregyne densiflora* (Orchidaceae), que no es endémica, cuentan con pocos y no muy recientes ejemplares de herbario.

Vegetación

De acuerdo al análisis de clasificación (Figura 5), a un nivel de corte de 45% de información retenida, se observan cinco tipos de vegetación que agrupan trece asociaciones vegetales. Conforme a las especies dominantes e indicadoras y bajo el criterio de Rzedowski (2006) son: bosque de *Pinus*, bosque de *Quercus*, bosque mixto (*Pinus-Quercus*), bosque mesófilo de montaña y bosque de Galería.

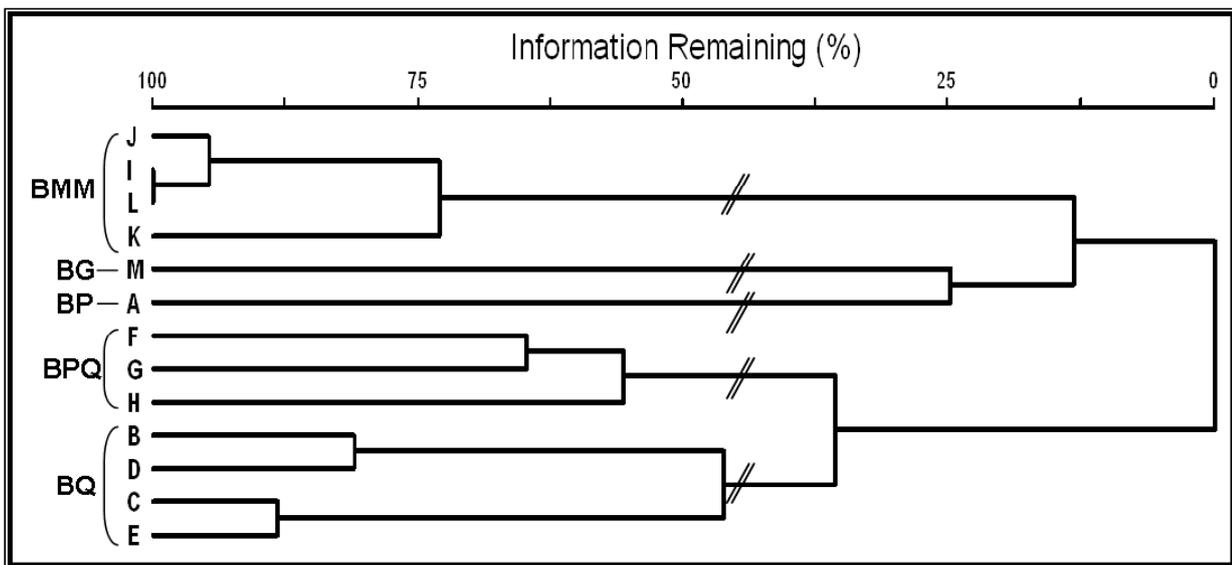


Figura 5. Agrupamiento de las comunidades vegetales

(BMM= bosque mesófilo de montaña, BG= bosque de galería, BP= bosque de *Pinus*, BPQ= bosque mixto, BQ= bosque de *Quercus*).

A) El bosque de *Pinus* se localiza en la ladera sur y parte alta del cerro de La Campana, a partir de los 2100 m s.n.m. El estrato arbóreo está compuesto de dos subestratos, el primero tiene una altura entre 15 y 22 m, su cobertura es de 90% y la especie dominante es *Pinus*

teocote (VI= 108.52), acompañado en orden decreciente según su valor de importancia, por *Quercus glaucooides*, *Q. castanea* y *Q. candicans* que ocupan la porción inmediata inferior del dosel formado por los pinos. El segundo substrato, con alturas de 3 a 6 m, apenas llega a cubrir el 5% del espacio y está conformado por *Ternstroemia lineata* (VI= 38.09) y *Juniperus deppeana* (VI= 18.59). El estrato arbustivo tiene una cobertura aproximada de 70%, en su mayoría está representado por especies de asteráceas, entre las que destacan, en orden de importancia, *Verbesina greenmanii*, *Ageratina dolichobasis* y *Chromolaena collina*. El estrato herbáceo es casi ausente, a excepción de unos cuantos individuos de *Agave inaequidens*. Las epífitas son escasas en los forófitos, pero están bien representadas florísticamente, siendo las más importantes: *Epidendrum anisatum*, *Pleopeltis mexicana*, *Polypodium furfuraceum*, *P. madreense* y *Tillandsia prodigiosa* (Figura 5 y 6 (A), Cuadro V).

Cuadro V: Valores relativos de cobertura (C), frecuencia (F), abundancia (A) y valores de importancia de las especies que componen el bosque de *Pinus*

Bosque de <i>Pinus</i>				
Especies	C	F	A	VI
Árboles				
<i>Pinus teocote</i>	47.75	30.77	30	108.52
<i>Quercus glaucooides</i>	14.41	23.08	20	57.49
<i>Quercus castanea</i>	23.42	15.38	10	48.81
<i>Ternstroemia lineata</i>	2.70	15.38	20	38.09
<i>Quecus candicans</i>	10.81	7.69	10	28.50
<i>Juniperus deppeana</i>	0.90	7.69	10	18.59
Arbustos y caméfitos				
<i>Verbesina greenmanii</i>	81.65	40	56	177.90
<i>Ageratina dolichobasis</i>	7.12	30	25	62.12
<i>Agave inaequidens</i>	7.49	20	13	39.99
<i>Chromolaena collina</i>	3.75	10	6	20.00

El bosque de *Quercus* ocupa una amplia superficie en el área de estudio, se localiza en las partes bajas e intermedias donde el impacto de las actividades humanas es mayor; presenta dos substratos arbóreos bien definidos y densos que están compuestos por: *Arbutus xalapensis*, *Juniperus* spp., *Quercus candicans*, *Q. castanea* y *Q. obtusata*, los cuales tienen diferentes valores de importancia según la asociación donde se encuentren. El estrato arbustivo es menos denso que en el bosque de pino y bosque mixto; llega a cubrir 25 ó 50% del área y está compuesto por *Ageratina dolichobasis*, *Desmodium* spp., *Calliandra grandiflora*,

Galphimia glauca y *Verbesina greenmanii*. En el estrato herbáceo se encuentra *Agave inaequidens*, *Archibaccharis* spp., *Pteridium aquilinum* y varias especies de fabáceas como *Crotalaria* spp., *Eysenhardtia platycarpa* y *Rhynchosia discolor*. Las epífitas son abundantes y destacan *Laelia autumnalis*, *Pleopeltis mexicana*, *Polypodium furfuraceum*, *P. madreense*, *Prosthechea linkeana*, *Tillandsia prodigiosa* y *Trichocentrum pachyphyllum*. Las asociaciones básicas son:

Cuadro VI: Valores relativos de cobertura (C), frecuencia (F), abundancia (A) y valores de importancia de las especies que componen el bosque de *Quercus*

Bosque de <i>Quercus</i>																
Asociación	<i>Quercus obtusata</i>				<i>Quercus obtusata</i> - <i>Juniperus deppeana</i>				<i>Juniperus flaccida</i> - <i>Sp 1</i>				<i>Quercus acutifolia</i> - <i>Q. obtusata</i>			
Especies	C	F	A	VI	C	F	A	VI	C	F	A	VI	C	F	A	VI
Árboles																
<i>Quercus obtusata</i>	56.4	30.8	55.6	142.7	46.2	30.8	33.3	110.3	7.1	6.3	8.3	21.7	29.4	27.3	22.2	78.9
<i>Arbutus xalapensis</i>	19.2	30.8	22.2	72.2	0.9	7.7	8.3	16.9	5.9	6.3	8.3	20.5	7.8	9.1	11.1	28.1
<i>Juniperus deppeana</i>					41.7	30.8	25.0	97.4					2.0	9.1	11.1	22.2
<i>Quercus acutifolia</i>													50.0	27.3	22.2	99.5
<i>Juniperus flaccida</i>									55.7	25.0	16.7	97.4				
<i>Sp1 (Sp.x 3 venas)</i>									15.9	25.0	33.3	74.2				
<i>Quercus castanea</i>	5.1	15.3	11.1	31.6	5.4	7.7	8.3	21.5	5.9	6.3	8.3	20.5				
<i>Pinus teocote</i>	19.2	23.1	11.1	53.4												
<i>Prunus serotina</i>					0.5	7.7	8.3	16.6					2.9	9.1	11.1	23.1
<i>Acaciella angustissima</i>									1.0	18.8	8.3	28.0				
<i>Schoepfia pringlei</i>													5.9	9.1	11.1	26.1
<i>Quercus conspersa</i>													2.0	9.1	11.1	22.2
<i>Quercus glabrescens</i>					3.6	7.7	8.3	19.7								
<i>Cestrum anagyris</i>									4.7	6.3	8.3	19.3				
<i>Vernonia salicifolia</i>									3.8	6.3	8.3	18.4				
<i>Garrya longifolia</i>					1.6	7.7	8.3	17.7								
Arbustos y caméfitos																
<i>Galphimia glauca</i>									100	100	100	300				
<i>Calliandra grandiflora</i>	80.0	57.1	57.1	194.3	9.1	20.0	15.4	44.5								
<i>Desmodium sp.</i>					54.6	15.0	30.8	100.3								
<i>Ageratina glabrata</i>	17.5	28.6	28.6	74.6	2.0	10.0	7.7	19.7								
<i>Ageratina dolichobasis</i>													22.2	11.8	23.5	79.5
<i>Verbesina greenmanii</i>													27.9	17.7	17.7	63.2
<i>Eupatorium pycnocephalum</i>													8.7	23.5	23.5	55.8
<i>Verbesina cinerascens</i>					19.9	15.0	19.2	54.1								
<i>Ageratina rubricaulis</i>	2.5	14.3	14.3	31.1	0.3	5.0	3.9	9.1								
<i>Stillingia zelayensis</i>													5.2	17.7	11.8	34.6
<i>Salvia elegans</i>													8.7	11.8	11.8	32.4
<i>Salvia sp.</i>					9.7	10.0	7.7	27.4								
<i>Styrax argenteus</i>													2.3	11.8	5.9	20.0
<i>Rumfordia floribunda</i>					2.3	10.0	3.9	16.1								

<i>Lobelia laxiflora</i>						2.9	5.9	5.9	14.7
<i>Verbesina sphaerocephala</i>		1.1	5.0	3.9	10.0				
<i>Eysenhardtia platycarpa</i>		0.6	5.0	3.9	9.4				
<i>Salvia sessei</i>		0.6	5.0	3.9	9.4				

B) Asociación de *Quercus obtusata*: El sustrato arbóreo de los 14 a 18 m tiene una cobertura aproximada del 75 % y está compuesto por *Quercus obtusata* (VI= 142.74), *Pinus teocote* y *Q. castanea*. El segundo sustrato tiene un intervalo de altura de 6 a 12 m, cubre apenas el 20% del espacio y está formado por *Arbutus xalapensis* (Figura 5 y 6 (B), Cuadro VI).

C) Asociación de *Quercus obtusata* - *Juniperus deppeana*: En esta asociación, el primer sustrato arbóreo tiene una altura de 14 a 18 m con copas que alcanzan el 100% de cobertura. Su constitución es muy similar a la anterior, presenta a *Quercus obtusata* (VI= 110.3) y *Q. castanea*, pero difiere por que *Juniperus deppeana* (VI= 97.44) tiene una importante representación. El sustrato inferior, que va de los 4 a 9 m de altura y cubre el 15%, está formado, en orden de importancia, por *Arbutus xalapensis*, *Prunus serotina*, *Quercus glabrescens* y *Garrya longifolia* (Figura 5 y 6 (C), Cuadro VI).

D) Asociación de *Juniperus flaccida*- *Montanoa* sp.: En este caso, el primer sustrato arbóreo, de 8 a 12m de altura, tiene una cobertura cercana al 80%, está compuesto por *Juniperus flaccida* (VI=97.35) y otras especies que se comparten con las otras asociaciones como *Quercus obtusata* (VI= 21.69), *Q. castanea* (VI= 20.51) y *Arbutus xalapensis* (VI=20.51). El segundo sustrato de tipo arbóreo/arbustivo es de 5 m, tiene una cobertura del 27% y lo forman *Montanoa* sp. (VI= 74.21), *Acaciella angustissima* (VI= 28.03), *Vernonia salicifolia* y *Cestrum anagyris*; que le dan un carácter distintivo, al tratarse de una asociación secundaria (Figura 5 y 6 (D), Cuadro VI).

E) Asociación de *Quercus acutifolia* - *Q. obtusata*: En esta asociación, las especies comunes tienen una distribución vertical distinta a las anteriores; en el sustrato más alto, con 12 a 17 m de altura y una cobertura de 100 %, se encuentran *Quercus acutifolia* (VI= 99.49), *Q. obtusata* (VI= 78.91), *Arbutus xalapensis* y *Q. conspersa*. El segundo sustrato mide de 6 a 9 m, tiene

una cobertura aproximada del 15% y lo componen *Schoepfia pringlei*, *Prunus serotina* y *Juniperus deppeana* (Figura 5 y 6 (E), Cuadro VI).

El bosque mixto (*Pinus-Quercus*) crece en laderas menos húmedas que el bosque mesófilo; presenta dos o tres substratos arbóreos formados por varias especies de *Pinus* y *Quercus*, entre los que destacan *Pinus leiophylla*, *Quercus candicans* y *Q. obtusata*. El estrato arbustivo puede ser denso, hasta 80% de cobertura, por la presencia de *Styrax argenteus* (especie que se comporta como árbol o arbusto), *Baccharis conferta*, *Symphoricarpos microphyllus*, *Trichilia hirta* y *Viburnum acutifolium*. Las herbáceas están representadas principalmente por los géneros *Adiantum*, *Cheilanthes*, *Desmodium*, *Eryngium* y *Lopezia*. Entre las epífitas sobresalen *Pleopeltis mexicana*, *Polypodium furfuraceum*, *P. madreense*, *P. subpetiolatum*, *Tillandsia* spp. y *Trichocentrum pachyphyllum*. Las siguientes asociaciones arbóreas se pueden definir:

F) Asociación de *Pinus leiophylla* - *Quercus candicans*: Esta asociación presenta dos substratos arbóreos, el primero tiene una altura promedio de 12 m y una cobertura mayor a 90%, está formado por *Pinus leiophylla* (VI= 115.92), que puede alcanzar los 25 m de altura y *Quercus candicans* (VI= 89.54). El substrato inferior va de los 4 a 7 m y cubre el 15%; en él se encuentran, por orden de importancia, *Prunus serotina*, *Quercus obtusata*, *Styrax argenteus* y *Quercus castanea* (Figura 5 y 6 (F), Cuadro VII).

G) Asociación de *Styrax argenteus* - *Pinus leiophylla* - *Quercus castanea*: Compuesta por dos substratos arbóreos, el más alto se encuentra entre los 20 y 30 m, llega a tener una cobertura de 100%, está integrado también por *Pinus leiophylla* (VI= 79.29) y otras especies de *Quercus*, como *Q. castanea* (VI= 61.87) y *Q. obtusata*. El segundo substrato tiene una altura de 5 a 7 m, presenta una cobertura cercana al 80% y está constituido por *Styrax argenteus* (VI= 119.3) y *Quercus dysophylla*, el primero presenta un valor de importancia alto debido a la numerosa presencia de individuos jóvenes, cuyo crecimiento es favorecido por la apertura del dosel producto de la tala de pinos (Figura 5 y 6 (G), Cuadro VII).

H) Asociación de *Styrax argenteus* -*Arbutus xalapensis* - *Quercus candicans*: En esta asociación se observan tres substratos arbóreos, el más alto llega hasta los 30 m de altura, cubre aproximadamente el 31% del terreno y está compuesto por *Quercus candicans* (VI= 40.1). El segundo substrato, de 20 a 25 m y una cobertura de 10%, está formado por *Quercus obtusata* y *Oreopanax peltatus*; el substrato más bajo es de 5 ó 6 m de alto, cubre aproximadamente el 60% del área y está constituido por *Styrax argenteus* (VI= 108.28), *Arbutus xalapensis* (VI=50.9) y *Clethra hartwegii*. Al igual que en la asociación anterior, la elevada importancia de *Styrax* es debida a la tala de los árboles más altos (Figura 5 y 6 (H), Cuadro VII).

Cuadro VII: Valores relativos de cobertura (C), frecuencia (F), abundancia (A) y valores de importancia de las especies que componen el bosque mixto.

Bosque mixto (<i>Pinus-Quercus</i>)												
Asociación	<i>Pinus leiophylla-Quercus candicans</i>				<i>Styrax argenteus-Pinus leiophylla-Quercus castanea</i>				<i>Styrax argenteus-Arbutus xalapensis-Quercus candicans</i>			
	C	F	A	VI	C	F	A	VI	C	F	A	VI
Árboles												
<i>Styrax argenteus</i>	4.6	9.1	11.1	24.8	37.1	26.7	55.6	119.3	33.4	22.2	52.6	108.3
<i>Pinus leiophylla</i>	46.2	36.4	33.3	115.9	36.0	26.7	16.7	79.3				
<i>Quercus candicans</i>	40.0	27.3	22.2	89.5					18.2	16.7	5.3	40.1
<i>Quercus castanea</i>	1.1	9.1	11.1	21.3	18.5	26.7	16.7	61.9				
<i>Quercus obtusata</i>	3.4	9.1	11.1	23.6	6.7	13.3	5.6	25.6	2.6	11.1	5.3	19.0
<i>Arbutus xalapensis</i>									29.8	16.7	10.5	57.0
<i>Clethra hartwegii</i>									14.1	16.7	15.8	46.6
<i>Prunus serotina</i>	4.6	9.1	11.1	24.8								
SP.2									1.6	11.1	5.3	18.0
<i>Quercus dysophylla</i>					1.7	6.7	5.6	13.9				
<i>Oreopanax peltatus</i>									0.3	5.6	5.3	11.1
Arbustos y caméfitos												
<i>Styrax argenteus</i>					99.4	80.0	90.9	270.3				
<i>Viburnum</i> sp. (cf. <i>V. acutifolium</i>)	99.4	66.7	66.7	232.8								
<i>Verbesina klattii</i>									17.2	40.0	33.3	90.6
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>									13.8	40.0	33.3	87.1
<i>Cestrum thyrsoides</i>	0.3	16.7	16.7	33.6								
<i>Monnina ciliolata</i>	0.3	16.7	16.7	33.6								
<i>Salvia elegans</i>					0.6	20.0	9.1	29.7				
<i>Trichilia hirta</i>									1.5	5.6	5.3	12.3

El bosque mesófilo de montaña se encuentra en los sitios de mayor humedad como las laderas norte y cañadas del área de estudio. Cuenta con la mayor riqueza florística, en

relación al espacio que ocupa, puede presentar dos o tres substratos arbóreos compuestos principalmente por *Carpinus caroliniana*, *Clethra hartwegii*, *Garrya longifolia*, *Quercus candicans*, *Styrax argenteus*, *Symplocos citrea* y *Ternstroemia lineata*, cuya presencia varía de acuerdo a los microambientes que dan lugar a cada asociación. El estrato arbustivo es escaso, puede presentar una cobertura de 10 al 35% y está representado por *Rumfordia floribunda*, *Salvia elegans*, *S. tilifolia*, *Styrax argenteus* y *Verbesina greenmanii*. Entre las herbáceas destacan las pteridofitas, con varias especies de *Adiantum*, *Asplenium*, *Botrychium*, *Dryopteris*, y *Thelypteris*, además de otros géneros de plantas superiores como *Bidens*, *Peperomia* y *Stellaria*. En este tipo de vegetación las epífitas son muy abundantes en los forófitos y están bien representadas florísticamente; destacan las orquídeas *Epidendrum anisatum*, *Isochilus* sp., *Laelia autumnalis*, *Pleurothallis* sp., *Prosthechea linkiana*, *Rhynchostele cervantesii* y *Trichocentrum pachyphyllum*; pteridofitas como *Asplenium cuspidatum*, *A. monanthes*, *A. praemorsum*, *Pecluma alfredii*, *Phlebodium pseudoareum*, *Pleopeltis mexicana*, *Polypodium arcanum*, *P. furfuraceum* y *P. madreense*, así como especies de los géneros *Peperomia* y *Tillandsia*. Las asociaciones arbóreas son:

I) Asociación de *Quercus candicans*: En esta asociación se distinguen tres substratos arbóreos; el de mayor tamaño, con alturas de 18 a 25 m presenta individuos aislados con una cobertura menor al 37%, lo constituyen *Clethra hartwegii* (VI=43.19), *Styrax argenteus* y *Symplocos citrea*. El segundo substrato, con aproximadamente 14 m de altura, cubre el 55% del espacio y se compone de *Quercus candicans* (VI= 72.34). El tercer substrato va de los 6 a 10 m, tiene una cobertura cercana al 70% y está formado por *Ternstroemia lineata* (VI= 46.59), *Quercus glaucoides* (VI=32.91), *Carpinus caroliniana*, *Arbutus xalapensis* y *Garrya longifolia* (Figura 5 y 6 (I), Cuadro VIII).

J) Asociación de *Quercus candicans* - *Clethra hartwegii*: Es muy similar a la anterior con respecto a las especies dominantes, sin embargo, su distribución vertical y cobertura varían; el substrato arbóreo de 15 a 18 m y una cobertura aproximada al 95%, está representado por *Quercus candicans* (VI= 86.6) y *Q. castanea*. El segundo substrato tiene una altura de 2 a 10 m, cubre el 85% y lo componen, de mayor a menor valor de importancia: *Clethra hartwegii* (VI= 63.87), *Ternstroemia lineata*, *Styrax argenteus*, *Garrya longifolia*, *Quercus obtusata*, *Xylosma*

flexuosa, *Symplocos citrea*, *Zinowiewia integerrima* y *Pinus devoniana* (Figura 5 y 6 (J), Cuadro VIII).

Cuadro VIII. Valores relativos de cobertura (C), frecuencia (F), abundancia (A) y valores de importancia de las especies que componen al bosque mesófilo de montaña

Bosque mesófilo de montaña																
Asociación	<i>Quercus candicans</i>				<i>Quercus candicans-Clethra hartwegii</i>				<i>Carpinus caroliniana</i>				<i>Fraxinus uhdei-Styrax argenteus</i>			
Especies	C	F	A	VI	C	F	A	VI	C	F	A	VI	C	F	A	VI
Árboles																
<i>Quercus candicans</i>	33.6	20.0	18.8	72.3	52.5	17.4	16.7	86.6	4.96	10.00	11.11	26.07	4.97	5.56	8.33	18.86
<i>Carpinus caroliniana</i>	7.6	6.7	6.3	20.6					51.24	40.00	33.33	124.57	16.15	11.11	8.33	35.59
<i>Clethra hartwegii</i>	10.7	20.0	12.5	43.2	24.3	17.4	22.2	63.9	4.96	10.00	11.11	26.07	3.73	5.56	8.33	17.62
<i>Styrax argenteus</i>	6.1	13.3	6.3	25.7	3.4	17.4	11.1	31.9					13.66	22.22	16.67	52.55
<i>Ternstroemia lineata</i>	14.5	13.3	18.8	46.6	7.3	13.0	16.7	37.0					4.97	11.11	8.33	24.41
<i>Fraxinus uhdei</i>									12.40	10.00	11.11	33.51	31.06	16.67	8.33	56.06
<i>Symplocos citrea</i>	6.1	6.7	12.5	25.3	5.1	8.7	11.1	24.9					1.24	5.56	8.33	15.13
<i>Garrya longifolia</i>	3.1	6.7	6.3	16.0	2.5	8.7	5.6	16.8	3.3	10.0	11.1	24.4				
<i>Dendropanax arboreus</i>													16.15	11.11	16.67	43.93
<i>Quercus acutifolia</i>									13.22	10.00	11.11	34.33				
<i>Quercus glaucooides</i>	13.7	6.7	12.5	32.9					9.92	10.00	11.11	31.03				
<i>Populus simaroa</i>																
<i>Oreopanax peltatus</i>													6.21	5.56	8.33	20.10
<i>Quercus castanea</i>					3.4	8.7	5.6	17.7								
<i>Arbutus xalapensis</i>	4.6	6.7	6.3	17.5												
<i>Ilex brandegeana</i>													1.86	5.56	8.33	15.75
<i>Quercus obtusata</i>					0.7	4.3	5.6	10.7								
<i>Xylosma flexuosa</i>					0.6	4.3	5.6	10.5								
Arbustos y caméfitos																
<i>Rumfordia floribunda</i>	55.6	50.0	55.6	161.2	55.9	12.5	20.0	88.4					8.9	18.2	11.1	38.2
<i>Salvia elegans</i>					2.8	12.5	20.0	35.3	72.3	50.0	50.0	172.3	25.0	18.2	22.2	65.4
<i>Xylosma flexuosa</i>	1.4	12.5	11.1	25.0									41.1	36.4	33.3	110.8
<i>Styrax argenteus</i>	42.3	25.0	22.2	89.5												
<i>Baccharis salicifolia</i>					35.7	25.0	20.0	80.7								
<i>Ageratina dolichobasis</i>									4.6	33.3	16.7	54.6	5.4	9.1	11.1	25.6
<i>Verbesina greenmanii</i>									23.1	16.7	33.3	73.1				
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	0.7	12.5	11.1	24.3	2.1	25.0	20.0	47.1								
<i>Desmodium densiflorum</i>					3.5	25.0	20.0	48.5								
<i>Galphimia glauca</i>													14.3	9.1	11.1	34.5
<i>Chromolaena collina</i>													5.4	9.1	11.1	25.6

K) Asociación de *Carpinus caroliniana*: Esta asociación dista de las demás por la composición del substrato más alto, el cual va de los 15 a 20 m, cubre el 100% del área y está dominado por *C. caroliniana* (VI= 124.57); en forma muy dispersa lo acompañan *Quercus*

acutifolia, *Fraxinus uhdei* y *Populus simaroa*. El substrato inferior, de 6 a 10 m, presenta individuos aislados que cubren menos del 20% de *Quercus candicans*, *Clethra hartwegii* y *Garrya longifolia* (Figura 5 y 6 (K), Cuadro VIII).

L) Asociación de *Fraxinus uhdei* - *Styrax argenteus*: Cuenta con tres substratos arbóreos; el primero, con alturas que van de los 15 a 20 m, está formado por árboles distantes entre sí con cobertura cercana a 20%, éstos son *Ilex brandegeana*, *Clethra hartwegii* y *Quercus candicans*. El substrato intermedio tiene una altura de 10 a 15 m y una cobertura del 88%, en él se encuentra, *Fraxinus uhdei* (VI= 56.06), acompañado por *Carpinus caroliniana* y *Symplocos citrea*. El substrato inferior, de 5 a 10 m, cubre el 82% y está formado por *Styrax argenteus* (VI= 52.55), *Dendropanax arboreus*, *Ternstroemia lineata* y *Oreopanax peltatus* (Figura 5 y 6 (L), Cuadro VIII).

M) El bosque de galería se localiza a lo largo de la cañada que corre entre el volcán Molcajete y el cerro La Mesa. Está compuesto de dos substratos arbóreos, el primero, con una altura entre 15 y 22 m y una cobertura del terreno casi total, está dominado por *Salix bomplandiana* (VI= 82.87), *Quercus candicans* (VI= 53.11), *Carpinus caroliniana* (VI= 32.11) y *Q. glaucoides*. El segundo substrato, que va de los 6 a los 9 m, cubre cerca del 30% de la zona y está compuesto por *Ageratina sp.* (VI= 49.21), acompañado de *Saurauia leucocarpa* y *Persea americana*. El estrato abustivo está representado por *Rumfordia floribunda*, *Salvia tilifolia* y *Symphoricarpos microphyllus*. Las herbáceas están dominadas por *Thelypteris spp.* y las epífitas están representadas por unos cuantos pteridófitos (Figura 5 y 6 (M), Cuadro IX).

Cuadro IX. Valores relativos de cobertura (C), frecuencia (F), abundancia (A) y valores de importancia de las especies que componen al bosque de galería

Bosque de galería				
Especies	C	F	A	VI
Arboles				
<i>Salix bonplandiana</i>	27.3	33.3	22.2	82.9
<i>Quercus candicans</i>	28.7	13.3	11.1	53.1
<i>Ageratina sp.</i>	13.7	13.3	22.2	49.2
<i>Carpinus caroliniana</i>	14.3	6.7	11.1	32.1

<i>Saurauia leucocarpa</i>	4.2	13.3	11.1	28.7
<i>Persea americana</i>	3.4	13.3	11.1	27.8
<i>Quercus glaucooides</i>	8.4	6.7	11.1	26.2
Arbustos y caméfitos				
<i>Salvia tiliifolia</i>	100.0	100.0	100.0	300.0

Las áreas con **vegetación secundaria** se encuentran principalmente cerca de las viviendas, en los llanos, minas abandonadas, zonas frecuentemente transitadas y manchones inmersos en el bosque. En ellas suelen dominar *Acaciella angustissima*, *Juniperus deppeana*, *Tecoma stans* o diversas especies de pastos, tales como *Digitaria ciliaris*, *Eragrostis tenuifolia*, *Setaria parviflora*, *Sporobolus indicus* y *Trachypogon spicatus*.



Fig 6. Ubicación de las áreas representativas de los distintos tipos de vegetación y sus asociaciones (Globos amarillos: bosque de pino, verde claro: bosque de encino, anaranjado: bosque mixto, verde oscuro: bosque mesófilo, azul: bosque de galería).

El análisis de ordenación (DAC) (Figura 7) permite visualizar las distancias entre las asociaciones vegetales de acuerdo a lo observado en el análisis de agrupamiento; sin embargo, en este caso no se consideran grupos discretos. El valor de la raíz característica del eje 1 (0.8147) indica una alta correlación entre los sitios y las especies (Cuadro X), mientras que los valores bajos de las raíces de los ejes 2 y 3, demuestran la importancia del primer eje.

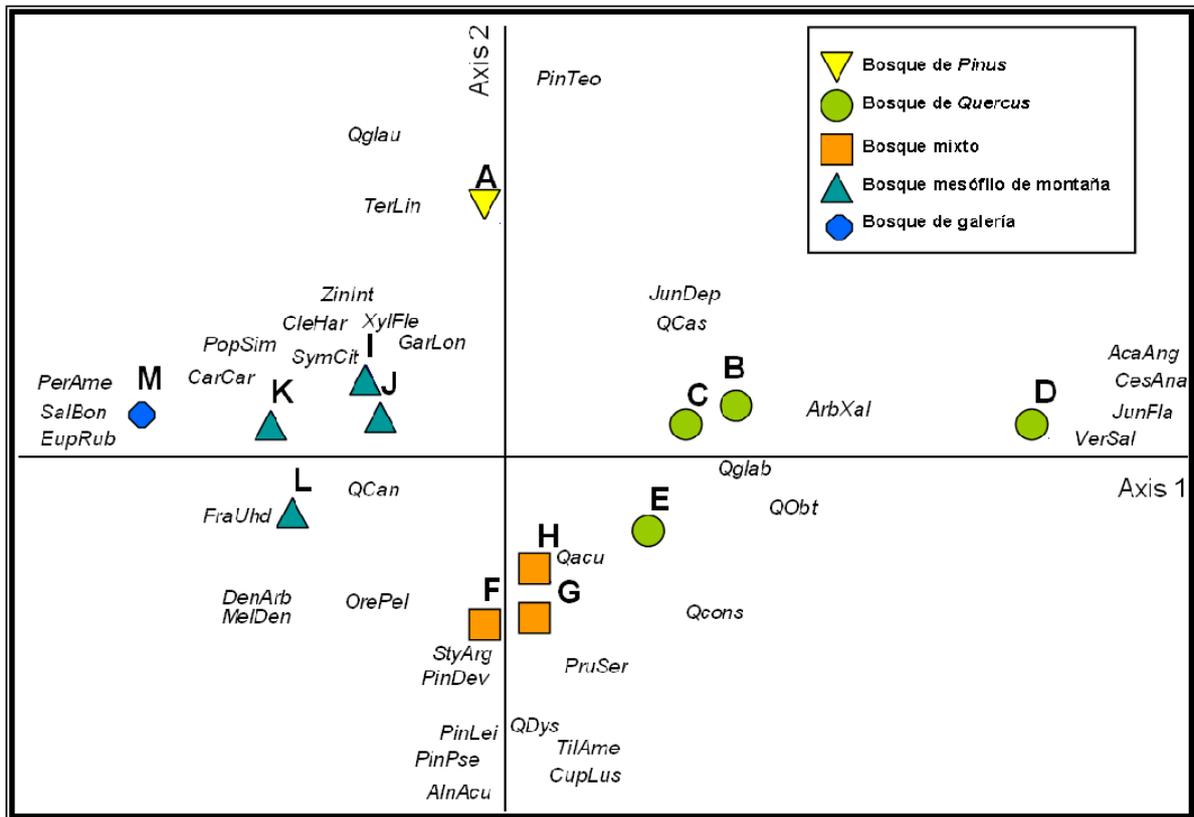


Figura 7. Análisis de correspondencia rectificado (DCA) de las trece asociaciones vegetales muestreadas

La figura 7 muestra que el eje 1 de ordenación probablemente representa un gradiente de humedad, a lo largo del cual aparece primero el bosque de galería, a una distancia estrecha de

éste se encuentra el conjunto de asociaciones que forman el bosque mesófilo de montaña; posteriormente y con cierta separación, se acomodan el bosque de *Pinus* y las asociaciones del bosque mixto, ambos tipos de vegetación están distantes entre sí y ocupan los extremos del eje 2, el cual posiblemente es la representación del gradiente altitudinal. Continuando con el primer eje, les sigue cercanamente las asociaciones del bosque de *Quercus*, una de las cuales (E) está en una posición intermedia entre el bosque mixto (asociaciones F, G, y H) y las otras dos asociaciones de bosque de *Quercus* (C y B); finalmente se encuentra la asociación D, la cual fue agrupada en el análisis de clasificación dentro del bosque de *Quercus*, pero que resulta algo lejano a él, debido a que está compuesta por varios elementos secundarios.

Cuadro X. Valores de las raíces características e inercia total de los resultados obtenidos del análisis de correspondencia rectificado

Ejes	1	2	3	Inercia Total
Raíces características	0.8147	0.3889	0.1426	4.549

Abundancia y Diversidad de especies

Si se considera exclusivamente la biocenosis de árboles, se observa un alto número de especies comparativamente con otros bosques templados (Ibarra, 1983; Torres-Zuñiga y Tejero-Díez, 1998 y Cornejo-Tenorio *et al.*, 2003). El cuadro XI, muestra que la abundancia de las especies decrece gradualmente, lo que da origen a una elevada diversidad ($1-D=0.915$) en la zona de estudio. *Styrax argenteus*, es la única especie que presenta un número muy elevado de individuos, posteriormente se encuentran las especies de abundancia media-alta como *Quercus* spp. (*Q. obtusata*, *Q. candicans* y *Q. castanea*), *Clethra hartwegii*, *Pinus leiophylla*, *Ternstroemia lineata*, etc, que caracterizan a las diferentes comunidades descritas y a partir de las cuales, la abundancia disminuye hasta llegar a un número considerable de especies raras, entre las que se encuentran *Ilex brandegeana*, *Populus simaroa*, *Quercus conspersa*, *Q. dysophylla*, *Q. glabrescens*, etc. (Cuadro XI).

La distribución en clase geométrica x2 de la abundancia de las especies (Figura 8) muestra una curva logarítmica normal ligeramente desplazada a la derecha, indicativa de la alta

diversidad y de un muestreo representativo, que permite describir la vegetación de la zona (Krebs, 1987).

Cuadro XI. Abundancia de las especies arbóreas y diversidad del área de estudio

Especies	ni	ni/N	(ni/N) ²
<i>Styrax argenteus</i>	98	0.2173	0.047217
<i>Quercus obtusata</i>	45	0.0998	0.009956
<i>Quercus candicans</i>	36	0.0798	0.006372
<i>Clethra hartwegii</i>	32	0.0710	0.005034
<i>Quercus castanea</i>	25	0.0554	0.003073
<i>Temstroemia lineata</i>	25	0.0554	0.003073
<i>Pinus leiophylla</i>	21	0.0466	0.002168
<i>Carpinus caroliniana</i>	17	0.0377	0.001421
<i>Arbutus xalapensis</i>	15	0.0333	0.001106
<i>Quercus glaucoides</i>	14	0.0310	0.000964
<i>Pinus teocote</i>	13	0.0288	0.000831
<i>Sp. 2</i>	13	0.0288	0.000831
<i>Juniperus deppeana</i>	12	0.0266	0.000708
<i>Symplocos citrea</i>	11	0.0244	0.000595
<i>Garrya longifolia</i>	8	0.0177	0.000315
<i>Salix bonplandiana</i>	8	0.0177	0.000315
<i>Juniperus flaccida</i>	7	0.0155	0.000241
<i>Quercus acutifolia</i>	7	0.0155	0.000241
<i>Ageratina sp</i>	6	0.0133	0.000177

Especies	ni	ni/N	(ni/N) ²
<i>Dendropanax arboreus</i>	5	0.0111	0.000123
<i>Fraxinus uhdei</i>	5	0.0111	0.000123
<i>Acaciella angustissima</i>	4	0.0089	0.000079
<i>Prunus serotina</i>	3	0.0067	0.000044
<i>Montanoa sp.</i>	3	0.0067	0.000044
<i>Vernonia salicifolia</i>	3	0.0067	0.000044
<i>Cestrum anagyris</i>	2	0.0044	0.000020
<i>Orepanax peltatus</i>	2	0.0044	0.000020
<i>Persea americana</i>	2	0.0044	0.000020
<i>Saurauia leucocarpa</i>	2	0.0044	0.000020
<i>Ilex brandegeana</i>	1	0.0022	0.000005
<i>Populus simaroa</i>	1	0.0022	0.000005
<i>Quercus conspersa</i>	1	0.0022	0.000005
<i>Quercus dysophylla</i>	1	0.0022	0.000005
<i>Quercus glabrescens</i>	1	0.0022	0.000005
<i>Schoepfia pringlei</i>	1	0.0022	0.000005
<i>Xylosma flexuosa</i>	1	0.0022	0.000005
Índice de dominancia			0.085206
1-D			0.914794

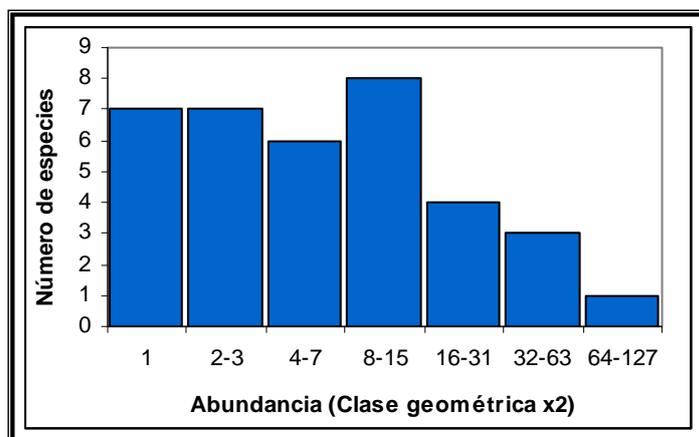


Figura 8. Distribución logarítmica normal de la abundancia total de la flora arbórea de la zona de estudio

DISCUSION

La ubicación intermedia de la zona de estudio entre dos provincias florísticas mexicanas relevantes por su heterogeneidad climática y gradiente altitudinal, como son el Sistema Volcánico Transversal y la cuenca del río Balsas, propicia la mezcla de especies boreales y, en mayor proporción meridionales, típico patrón de las regiones medias montañosas del país y que origina una flora constituida principalmente por especies de amplia distribución (Rzedowski, 2006; Sánchez-González *et al.*, 2006).

En estas zonas montañosas intermedias, como es el caso de Zitácuaro, la familia Asteraceae es la mejor representada (Rzedowski, 1972). En segundo lugar se encuentra Fabaceae, familia típica de las zonas cálidas del país, que debe su éxito en la zona de estudio a la cercanía existente con la cuenca del río Balsas (Sousa y Delgado, 1998). La primera familia, junto con Poaceae y Lamiaceae, han alcanzado una gran diversificación en el Sistema Volcánico Transversal y por ello ocupan el tercer y quinto lugar respectivamente (Graham, 1998; Rzedowski, 1998). Destaca también una combinación de familias con afinidad climática disímil, tal como Pteridaceae que ocupa el cuarto lugar debido a que está estrechamente ligada a climas con estacionalidad marcada vs. Polypodiaceae y Orchidaceae, que se encuentran en sexto y octavo lugar y que son grupos típicos de la zona montañosa húmeda (Rzedowski, 1996; Tejero-Díez y Arreguín-Sánchez, 2004). Esta peculiar distribución de las familias de plantas vasculares en el área de estudio es el resultado de la elevada heterogeneidad ambiental existente.

La posición altitudinal intermedia entre la zona templada y cálida, junto con la marcada estacionalidad de las lluvias en la región de Zitácuaro, que caracteriza las montañas limitantes de la cuenca del río Balsas, se ve reflejada en el espectro de formas de vida de las plantas, donde las hemicriptófitas son las más abundantes seguidas por las fanerófitas, criptófitas, caméfitas y una baja representación de epífitas. Este espectro biológico es normal para los sistemas templados de la vertiente del Pacífico, a excepción de la buena

representación que tienen las terófitas, probablemente producto del impacto ambiental provocado por actividades económicas del lugar (Braun Blanquet, 1979; Rzedowski, 2006).

Además de la composición florística, los bosques de la zona de estudio guardan la estructura propia de estos sistemas montañosos y forman un complicado mosaico donde los límites de cada asociación vegetal son difíciles de definir debido a la mezcla gradual de especies. Sin embargo, la presencia y dominancia de *Quercus candicans*, *Carpinus caroliniana*, *Clethra hartwegii*, *Cornus disciflora*, *Oreopanax xalapensis* y representantes de los géneros *Fraxinus*, *Ilex*, *Tillandsia*, *Dendropanax* y *Garrya*, entre otras, así como abundantes helechos (*Polypodium* spp., *Asplenium* spp., entre otros), permiten diferenciar el bosque mesófilo de montaña de los bosques mixtos y de encino. Géneros como *Liquidambar*, *Podocarpus*, *Juglans*, *Zamia*, *Hymenophyllum*, *Cyathea* y *Lycopodium*, que son característicos de este tipo de vegetación en México, están ausentes en el área de estudio debido a que requieren de una mayor humedad como la existente en los bosques mesófilos de montaña del Golfo de México y sur del país (Rzedowski, 2006). De igual manera, *Abies religiosa*, especie registrada para los bosques de la cuenca del río Balsas y del Eje Volcánico Transversal, no está presente en la zona de estudio dado que se desarrolla en altitudes mayores a 2400 m, necesita una temperatura media de 7 a 15°C y una precipitación mayor a los 1 000 mm anuales; empero, un gran número de especies se comparten con estas provincias, como *Pinus pseudostrobus*, *Alnus acuminata*, *Oreopanax xalapensis*, *Ternstroemia lineata*, *Salvia mexicana*, etc. (Ibarra, 1983; Medina *et al.*, 2000; Cornejo-Tenorio *et al.*, 2003).

Algunas especies del bosque mesófilo de montaña también están presentes en el bosque de galería, el cual es dominado por *Salix bomplandiana* y de forma esporádica se puede encontrar a *Alnus*, *Fraxinus*, *Piper*, *Thelypteris* y *Pteris*, típicos representantes de esta vegetación (Rzedowski, 2006). Esta estrecha relación entre ambos bosques, se observa en el DCA, donde el eje 1 es indicador de un gradiente, probablemente de humedad, que inicia en las cañadas (con el bosque de galería), decrece hacia la parte media de la montaña y laderas protegidas con el bosque mesófilo y finaliza en las laderas expuestas con el bosque mixto, de encino y de

pino. En el eje 2, posiblemente se dispone la ordenación de comunidades con respecto a la altitud que ocupan.

De acuerdo al DCA, los bosques mixtos y de encino también se encuentran fuertemente ligados debido a que son comunidades muy parecidas florísticamente; su diferencia radica en la composición del estrato superior arbóreo; en el primero dominan diferentes especies de *Quercus* junto con *Juniperus* y/o *Arbutus*, mientras que en el segundo codominan especies de *Pinus* y *Quercus*. Las asociaciones del bosque de encino están relacionadas posiblemente, con un gradiente de luz-temperatura-humedad (derivados de la altitud) con el bosque de *Pinus*, el cual es muy escaso en el sitio y se encuentra en laderas más expuestas al viento que el bosque mixto. De acuerdo a Rzedowski (2006) ambos tipos de vegetación se encuentran fuertemente relacionados ya que sus exigencias ecológicas son muy similares.

La heterogeneidad fisiográfica de la zona de estudio da lugar a una riqueza florística y diversidad elevadas; la primera es resultado de la existencia de un gran número de especies en un área pequeña y, la segunda se debe a que no hay una dominancia absoluta de ninguna de las especies y existe un alto contingente de especies raras. Estos indicadores, la composición florística y la estructura de la vegetación previamente discutidas, así como el número importante de especies protegidas y endémicas que alberga el sitio de estudio, en particular las endémicas al Sistema Volcánico Transversal y/o depresión del río Balsas, ponen de manifiesto la importancia biológica del área estudiada en el mpio. de Zitácuaro.

Lamentablemente, la viabilidad de dicha riqueza y diversidad florística está en riesgo debido a las actividades socio-económicas que actualmente se realizan en el municipio y su medio rural. La mayor parte de ellas no cuentan con una regulación ambiental y carecen de planeación, lo que ocasiona 1) cambios en el uso de suelo forestal a urbano o agropecuario y la sustitución de bosques húmedos por frutales diversos, que a su vez favorecen el advenimiento de organismos invasores; 2) un sobreaprovechamiento de maderas en la localidad, provocando graves cambios en la estructura de la vegetación, debido a que la tala selectiva de pinos ha propiciado la conversión de bosques mixtos a bosques de encino y,

cuando estos últimos también son extraídos, *Juniperus*, *Arbutus* y *Styrax* se vuelven dominantes; 3) erosión de los suelos, así como la disminución y contaminación de flujos de agua causados por el abandono de terrenos mineros.

Este deterioro se ve reflejado en indicadores que permiten evaluar el grado de disturbio local como:

- a) La presencia de comunidades secundarias derivadas de los bosques climax en casi 75 % del área del volcán Molcajete, 20 % del cerro La Campana y el 85 % de las áreas intermedias. Donde, especies presentes de manera escasa en la vegetación natural, al ser resistentes al disturbio aumentan su número, tal es el caso de los géneros *Cheilanthes*, *Dalea*, *Desmodium*, *Phaseolus*, *Pseudognaphalium*, *Solanum* y *Verbesina*, y familias como Solanaceae, Scrophulariaceae y Apiaceae (Rzedowski, 1991; Rzedowski, Rzedowski y cols., 2001).
- b) La sobrerrepresentación en el espectro biológico de la forma de vida terófito, la cual es común en hábitats abiertos temporalmente y zonas áridas (Shimwell, 1971).
- c) El porcentaje de flora sinantrópica presente en la zona de estudio (37 %), con algunos elementos (27 especies) exóticos.

El alto valor biológico de la zona de estudio y la elevada amenaza a su permanencia hacen que su conservación sea una prioridad. Las características del sitio permiten el pago de servicios ambientales (bonos de captura de carbono, conservación de la biodiversidad y servicios hidrológicos) o servicios ecoturísticos, que con la participación de la población local, promueva beneficios económicos para mejorar la calidad de vida de los lugareños y el consecuente cuidado y restauración de los remanentes de bosque.

CONCLUSIONES

Este trabajo ofrece un panorama sobre el estado de conservación e importancia biológica que guarda la flora y vegetación de la zona sur del mpio. de Zitácuaro y brinda información suficiente para ser utilizada en la planeación del uso de los recursos forestales del área.

La región requiere de atención inmediata, ya que cuenta con una gran importancia biológica, observada en:

- una elevada riqueza y diversidad florística
- remanentes de bosque que guardan la composición y estructura típicas de los sistemas templados y
- un número importante de especies endémicas y especies protegidas por normas nacionales e internacionales

Sin embargo, su rápido deterioro amerita acciones de restauración, conservación y planeación, como se refleja en:

- la sobrerrepresentación de terófitas y familias propias de sistemas secundarios
- una elevada presencia de malezas y
- cambios en la estructura por la tala selectiva de árboles

La zona tiene cualidades que pueden ser utilizadas para el desarrollo ecoturístico y la obtención del pago por servicios ambientales, que darían a los habitantes de la localidad recursos económicos, con el consecuente fomento de acciones de restauración y conservación.

LITERATURA CITADA

- Altamirano F. 1891. *Reseña de una expedición científica al estado de Michoacán*. Estudio 4: 62-65
- Anónimo. 2007. H. Ayuntamiento de Zitácuaro, 2005-2007:
www.zitacuaro.gob.mx
- Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume Ediciones. España. 820 p.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 2008.: <http://www.cites.org/esp/app/appendices.html>
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2004. Regiones Terrestres Prioritarias:
www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html
www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/regionalizacion.html
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2001. *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. México. 138 p.
- Cornejo-Tenorio G., A. Casas, B. Farfán, J. L. Villaseñor y G. Ibarra-Manríquez. 2003. *Flora y vegetación de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México 73: 43-62
- Cottam, G. 1949. *Phytosociology of an Oak Wood in South-Western. Wisconsin*. Ecology 30: 271-287
- Cué-Bär, E. M., J. L. Villaseñor, L. Arredondo-Amezcuca, G. Cornejo-Tenorio y G. Ibarra-Manríquez. 2006. *La flora arbórea de Michoacán, México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México 78: 47-81
- Díaz, H. y M. Palacios-Ríos. 1992. *Listado preliminar de especies pteridofitas de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro*. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Fascículo complementario III. 57 p.
- Espinosa, J. y L. S. Rodríguez. 1995. *Listado florístico del estado de Michoacán. Sección II (Angiospermae: Compositae)*. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario VII. 242 p.

- Espinosa, J. y L. S. Rodríguez. 1996. *Listado florístico del estado de Michoacán. Sección IV (Angiospermae: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae, Leguminosae)*. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario XII. 271 p.
- Fernández, R., C. Rodríguez, M. L. Arreguín y A. Rodríguez. 1998. *Listado Florístico de la Cuenca del Río Balsas, México*. Polibotánica (9): 1-151
- García M. E. 1980. *Apuntes de climatología*. Según el programa vigente en las carreras de Biólogos de la Universidad Nacional Autónoma de México; de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Cuautitlán y de la Universidad Autónoma Metropolitana. 153 p.
- García, E., 2004. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie libros 6: 90 p. + 1 CD.
- Giménez, J., I. Ramírez y M. Pinto. 2003. *Las comunidades vegetales de la Sierra de Angangueo (estados de Michoacán y México): clasificación, composición y distribución*. Lazaroa 24: 87-111.
- Gómez, G. y M. L. Arreguín. 2004. *Clave Genérica Ilustrada para la Identificación de Pteridofitas de la Cuenca del Río Balsas, México*. Polibotánica (17): 45-69
- Gómez-Tuena, A., M. T. Orozco-Esquivel y L. Ferrari. 2005. *Petrogénesis ígnea de la Faja Volcánica Transmexicana*. Boletín de la sociedad geológica mexicana LVII (3): 227-283
- Graham A. 1998. *Factores históricos de la diversidad biológica de México*. En: Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. Comps. *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. p. 109-127. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Guizar N., E. y A. Sánchez V. 1991. *Guía para el reconocimiento de los principales árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo. México, México. 207 p.
- Hinton, G. y J. Rzedowski. 1972. *George B. Hinton, Collection of plants in southwestern México*. Journal of the Arnold Arboretum 53: 141-181
- Hopkins, B. 1955. *The species-area relations of plants communities*. The Journal of Ecology 43 (2):409-421
- Ibarra C., G. 1983. *Comunidades vegetales del cerro El Cacique ubicado en el Eje Neovolcánico; Zitácuaro, Michoacán*. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 105 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2009. *Conteo de Población y Vivienda 2005*:

www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=mpob93&cs=est&c=3839&e=16

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1999. *Zitácuaro E14A35. Carta Topográfica*. 1: 50 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México
- Internacional Plant Names Index (IPNI). 2008: <http://www.ipni.org/index.html>
- IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales). 2008. Lista Roja de Especies: <http://www.iucnredlist.org/>
- Jáuregui O., E. y Vidal B., J. 1981. *Aspectos de la climatología del Estado de México*. Boletín del Instituto de Geografía – Universidad Nacional Autónoma de México 11: 21-54.
- Johnson F. y M. John. 1953. *Notes of a trip to Michoacán*. *Orch. y John M. Jour* 2(4): 164-167
- Krebs, C. J., 1987. *Ecología: estudio de la distribución y abundancia*. Segunda Edición. Harla. México D. F. 753 p.
- Lot, A. y F. Chiang. (Comp.), 1986. *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México D.F. 142 p.
- Ludwig, A. J. y F. J. Reynolds. 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. Wiley. New York. 337 p.
- Luna, I., L. Almeida y J. Llorente. 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.
- Matteucci, S. D. y A. Colma. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Organización de los Estados Americanos. U.S.A. 168 p.
- McVaugh, R. 1984. *Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Compositae*. The University of Michigan Press. U.S.A. Volumen 12. 1157 p.
- McVaugh, R. 1985. *Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Orchidaceae*. The University of Michigan Press. U.S.A. Volumen 16. 363 p.
- McVaugh, R. 1987. *Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Leguminosae*. The University of Michigan Press. U.S.A. Volumen 5-I. 786 p.
- McVaugh, R. 1989. *Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Bromeliaceae to Dioscoreaceae*. The University of Michigan Press. U.S.A. Volumen 15. 398 p.p.

- McVaugh, R. 1993. *Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Limnocharitaceae to Typhaceae*. The University of Michigan Press. U.S.A. Volumen 13. 462 p.
- McVaugh, R. 2001. *Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Ochnaceae to Loasaceae*. The University of Michigan Press. U.S.A. Volumen 3. 751 p.
- Medina C. y S. Rodríguez. 1993. *Estudio florístico de la Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán, México*. Flora del Bajío y de Regiones adyacentes Fascículo complementario IV. Instituto de Ecología A.C. 72 p.
- Medina G. C., F. Guevara-Fefer; M. A. Martínez, P. Silva-Sáenz y M. A. Chávez-Carbajal. 2000. *Estudio florístico en el área de la comunidad indígena de nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México*. Acta Botánica Mexicana 52: 5-41
- Miranda F. 1947 *Estudios sobre la vegetación de México – V. Rasgos de la vegetación en la cuenca del Río de las Balsas*. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural Tomo VIII (1-4): 95-115
- Mittermeier R. A. y M. C. Goettsch. 1992. *La importancia de la diversidad biológica de México*. En: Sarukhán J, R. Dirzo Comps. México ante los retos de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. p. 63-73.
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley international Ed. E.U.A. 547 p.
- NOM-059-SEMARNAT-2001. *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. Miércoles 6 de marzo de 2002
- Ordoñez D., J. A. 2008. *Cómo entender el manejo forestal, la captura de carbono y el pago de servicios ambientales*. Ciencias 90: 37-42
- Paray L. 1936. *Zitácuaro - Valle de Bravo, Description of a trip to the area*. Montaña 9(104): 19-21
- Rodríguez-Jiménez, C., R. Fernández-Nava, M. L. Arreguín-Sánchez, A. Rodríguez-Jiménez. 2005. *Plantas vasculares endémicas de la cuenca del río Balsas, México*. Polibotánica 20: 73-99.

- Rodríguez J., L. S. y G. J. Espinosa. 1995. *Listado florístico del estado de Michoacán. Sección I (Gymnospermae; Angiospermae: Acanthaceae - Commelinaceae)*. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario VI. 208 p.
- Rodríguez J., L. S. y J. Espinosa. 1996(a). *Listado florístico del estado de Michoacán. Sección III (Angiospermae: Connaraceae - Myrtaceae excepto Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae)*. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario X. 296 p.
- Rodríguez J., L. S. y J. Espinosa. 1996(b). *Listado florístico del estado de Michoacán. Sección V (Angiospermae: Najadaceae - Zygophyllaceae)*. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario XV. 344 p.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y cols. 2001. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán. 1406 p.
- Rzedowski, J. 1972. *Contribuciones a la Fitogeografía Florística e Histórica de México. III. Algunas Tendencias en la Distribución Geográfica de las Compositae Mexicanas*. Ciencia 27(4-5): 123-132
- Rzedowski, J. 1991. *Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México*. Acta Botánica Mexicana 14: 3-21.
- Rzedowski, J. 1996. *Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña en México*. Acta Botánica Mexicana 35: 25-44.
- Rzedowski, J. 1998. *Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México*. En: Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. Comps. *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. p. 129-145. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 p. Edición digital.
- Sánchez-González, A., L. López-Mata, H. Vibrans. 2006. *Composición y distribución geográfica de la flora del bosque de oyamel del Cerro Tláloc, México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México 79: 67:78
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2005. Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca:
www.semarnat.gob.mx/regiones/monarcas/santuarios.shtml
www.semarnat.gob.mx/michoacan/monarca/area_mich.html

- Shimwell, D. W. 1971. *The description and classification of vegetation*. University of Washington Press. Seattle. 322 p.
- Simpson, E. H. 1949. *Measurement of diversity*. Nature 163: 688
- Smith, A. R., K. M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schneider y P. G. Wolf. 2006. *A classification for extant ferns*. Taxon 55(3): 705-731
- Soberón M., J., L. Durand y G. J. Larson. 1995. *Biodiversidad: conocimiento y uso para su conservación*. Gaceta Ecológica (37): 15-18
- Soto N., C. J. 1987. *Las plantas medicinales y su uso tradicional en la cuenca del río Balsas, Estados de Michoacán y México*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 231 p.
- Sousa M. y A. Delgado. 1998. *Leguminosas mexicanas: fitogeografía, endemismo y orígenes*. En: Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa Comps. *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. p. 449-500. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1979. *Zitácuaro E14A35. Carta Edafológica*. 1:50 000. Coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática. México.
- SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1981. *Síntesis Geográfica del Estado de México*. Coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática. México. D.F. 174 p.
- SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1982. *Zitácuaro E14A35. Carta de uso de Suelo*. 1:50 000. Coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática. México.
- SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1985. *Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán*. Coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática. México. D.F. 298 p.
- Squeo F., L. Caviere, G. Arancio, J. Novoa, O. Matthei, C. Marticorena, R. Rodríguez, M. T. K. Arroyo y M. Muñoz. 1998. *Biodiversidad vegetal de Antofagasta*. Revista Chilena de Historia Natural 71: 571-591.

- Standard & Poor's. 2008. División de The McGraw-Hill Companies, Inc:
<http://www2.standardandpoors.com/portal/site/sp/es/la/page.article/2,1,7,0,1084804566530.html>
- Tejero-Díez, J. D. y L. M. Arreguín-Sánchez. 2004. *Lista con anotaciones de los pteridófitos del Estado de México, México*. Acta Botánica Mexicana. 69: 1-82
- Torres-Zuñiga, M. y D. Tejero-Díez. 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. 2008: <http://www.tropicos.org/>
- Velasco A. L. 1887 – 1888. *El Estado de Michoacán de Ocampo* Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid 25: 137-251
- Velásquez, A., J. François, R. Mayorga, J. L. Palacio, G. Bocco, G. Gómez, L. Luna, I. Trejo, J. López , M. Palma, A. Peralta, J. Prado y F. González. 2001. *El inventario forestal nacional 2000*. Ciencias 64: 13-19
- Villaseñor, J. L. 1987. *Clave genérica para las compuestas de la cuenca del río Balsas*. Boletín de la Sociedad Botánica de México 47: 65-86
- Villaseñor, J. L. 2003. *Diversidad y distribución de las magnoliophyta de México*. Interciencia 28(3): 160-167
- Villaseñor, J. L. y F. J. Espinosa. 1998. *Catálogo de malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 449 p.
- Villaseñor, J. L. and F. J. Espinosa-García. 2004. *The alien flowering plants of Mexico*. Diversity and Distributions 10: 113-123.

APÉNDICE I: Lista florística

ID= Número identificador

F.B.=Forma biológica: T=terófito, Cr=criptófito, Hc=hemicriptófito, Ca=caméfito, FC=fanerofito cespitoso, FE=fanerofito escaposo, E=epífita, L=liana, P=parásita, HP=hemiparásita

Vegetación: P=bosque de *Pinus*, PQ=bosque de *Pinus-Quercus* (mixto), Q=bosque de *Quercus*, MM=bosque mesófilo de montaña, G=bosque de galería, S-A=vegetación secundaria y antropógena.

Abundancia relativa: 1=muy escaso, 2=escaso, 3=regular, 4=abundante, 5=muy abundante

Distribución geográfica: Cos=cosmopolita, A=América, NA-M=Norteamérica a México, M-SA=México a Sudamérica, M-CA=México a Centroamérica, M1=Megaméxico 1, M2=Megaméxico 2, M3=Megaméxico 3, M=México, E-EVT=endémico del Sistema Volcánico Transversal, E-SMOc=endémico a la Sierra Madre Occidental, E-DB=endémico de la Depresión del Balsas, E-CP=endémico de la Costa del Pacífico, E-I=endémico local

Comportamiento: Flora sinantrópica- Int=introducidas, Mal=malezas, Rud=ruderales, *=catálogo de malezas de Villaseñor y Espinosa (2004), Cul=cultivadas. **Flora natural-**espacios vacíos, Dis=plantas recurrentes (áquellas propias del bosque que son favorecidas por condiciones de disturbio), Rip=ripícola, Epp=epipétrica, Pal=palúdica.

Categoría de riesgo: NOM-059-SEMARNAT.2001: P=peligro de extinción, A=amenazada, Pr=protección especial, *=endémica. **Lista roja de la IUCN (2008):** E=en peligro, V=vulnerable, LR/lc=Riesgo bajo de preocupación menor. **CITES (2008):** A II= apéndice II

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación					Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G			
LYCOPODIOPHYTA										
Selaginellaceae										
1	<i>Selaginella pallescens</i> (C. Presl) Spring	Ca		3	3	2	3	3	M-SA	
2	<i>Selaginella porphyrospora</i> A. Braun	Ca		2	2	2	3	1	M-SA	NOM-059:P
POLYPODIOPHYTA										
Aspleniaceae										
3	<i>Asplenium cuspidatum</i> Lam.	E				2			M-SA	
4	<i>Asplenium hallbergii</i> Mickel & Beitel	H		2	2	3		2	M	
5	<i>Asplenium monanthes</i> L.	H		2	2	3		2	Cos	
6	<i>Asplenium polyphyllum</i> Bertol.	H				2			M-SA	
7	<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	H/E		2	2	3			M-SA	
Blechnaceae										
8	<i>Blechnum appendiculatum</i> Willd.	H		3	3	2	3		M3-SA	
Dennstaedtiaceae										
9	<i>Dennstaedtia distenta</i> (Kunze) T. Moore	Ca				1			M-SA	
10	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>feeii</i> (W. Schaffn. ex Fee) Maxon ex Yunck.	Cr			2			2	M3	Dis
11	<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	Cr						2	M-SA	Dis
Dryopteridaceae										
12	<i>Dryopteris cinnamomea</i> (Cav.) C.Chr.	H		1	2	3			M	
13	<i>Dryopteris maxonii</i> Underw. & C. Chr.	Ca		3	2	2			M-CA	
14	<i>Dryopteris rossii</i> C. Chr.	H		3	2	3			M-SA	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
15	<i>Elaphoglossum petiolatum</i> (Sw.) Urb.	H		1		2			M-SA		
16	<i>Elaphoglossum piloselloides</i> (C. Presl) T. Moore	H		1	1	1			M-SA	Rup	
Equisetaceae											
17	<i>Equisetum myriochaetum</i> Schldl. & Cham.	Hy						2	M-SA		
18	<i>Equisetum xhauekanum</i> Mickel	Hy						2	M3		
Ophioglossaceae											
19	<i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw.	Cr				2		1	Cos	Dis	
Polypodiaceae											
20	<i>Pecluma alfredii</i> (Rosenst.) M.G.Price var. <i>cupreolepis</i> (A. M. Evans) A. R. Sm.	E			2	3		1	M-SA		
21	<i>Phlebodium pseudoareum</i> Cav.	E				3			M-SA		
22	<i>Pleopeltis mexicana</i> (Fée) Mickel & Beitel	E	2	3	3	4	3	3	M3		
23	<i>Polypodium arcanum</i> Maxon var. <i>bakeri</i> (Davenp.) Mickel & Tejero	E				3			E-SMOcyDB		
24	<i>Polypodium colpodes</i> Kunze	E			3				M-SA		
25	<i>Polypodium furfuraceum</i> Schldl. & Cham.	E		3	4	3	3	2	M-SA		
26	<i>Polypodium hartwegianum</i> Hook.	E			2				M3		
27	<i>Polypodium madreense</i> J. Sm.	E	2		3	4	3	1	M		
28	<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt var. <i>acicularis</i> Weath.	E/H			1		2		M-SA	Rup	
29	<i>Polypodium rosei</i> Maxon	E		2	2				E-SMOcyDB		
30	<i>Polypodium subpetiolatum</i> Hook. in Bentham	E		2	3	3		1	M3		
Pteridaceae											
31	<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	H		3	2	2		2	M-SA		
32	<i>Adiantum braunii</i> Mett.ex Kuhn	H				4		2	M-SA		
33	<i>Adiantum concinnum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	H		3	3	4		2	M-SA		
34	<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	H		4	2	3	2	2	Cos		
35	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	H						2	Cos		
36	<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	H			2		2		Cos		
37	<i>Argyroschisma incana</i> (C. Presl) Windham	H				1			M3		
38	<i>Bommeria pedata</i> (Sw.) Fourn.	H		2	3	3	2	2	M-CA		
39	<i>Cheilanthes bolborrhiza</i> Mickel & Beitel	H			2		2		M3		
40	<i>Cheilanthes bonariensis</i> (Willd.) Proctor	H		3	2		3	1	M3-SA		
41	<i>Cheilanthes cuneata</i> Link	H		2	1	2		1	M		
42	<i>Cheilanthes farinosa</i> (Forssk.) Kaulf.	H		3	2	3		1	Cos		
43	<i>Cheilanthes kaulfussii</i> Kunze	H		3	3	3		1	M3-SA		
44	<i>Cheilanthes myriophylla</i> Desv.	H			2			2	M-SA		
45	<i>Cheilanthes pyramidalis</i> Fée	H			3			2	M-SA		
46	<i>Pellaea cordifolia</i> (Sessé & Moc) A. R. Sm.	H		2	2		2	1	M1		
47	<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	H						2	M3-SA		
48	<i>Pellaea sagittata</i> Link	H							M3-SA		
49	<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link subsp. <i>ternifolia</i>	H							M3-SA		
50	<i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor	H		1					M-SA		
51	<i>Pteris cretica</i> L.	H				1	1		Cos	Rip	
Salviniaceae											

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
52	<i>Azolla microphylla</i> Kaulf.	Hy	1						A		
	Thelypteridaceae										
53	<i>Thelypteris albicaulis</i> (Fée) A. R. Sm.	Ca			2				M		
54	<i>Thelypteris oligocarpa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Ching	Ca					1		M-SA		
55	<i>Thelypteris ovata</i> R. P. St. John var. <i>lindheimeri</i> (C. Chr.) A. R. Sm.	Ca			1			1	M3		
56	<i>Thelypteris pilosa</i> (M. Martens & Galeotti) Crawford	H			1			1	M3		
57	<i>Thelypteris puberula</i> (Baker) C. V. Morton var. <i>puberula</i>	H					3	2	M-SA		
	Woodsiaceae										
58	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	H			2		2	1	Cos		
59	<i>Woodsia mollis</i> (Kaulf.) J. Sm.	H			2		1	2	M3		
	PINOPHYTA										
	Cupressaceae										
60	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	FE		2	1	2		2	M2	NOM-059:Pr, IUCN: LR/lc	
61	<i>Juniperus deppeana</i> Steud.	FE	1		3			2	M1	IUCN: LR/lc	
62	<i>Juniperus flaccida</i> Schltldl.	FE	1		3			2	M1	IUCN: LR/lc	
	Pinaceae										
63	<i>Pinus devoniana</i> Lindl.	FE		1		2			M2	IUCN: LR/lc	
64	<i>Pinus durangensis</i> Martínez	FE		2	2	2			E-SMOc	IUCN: LR/lc	
65	<i>Pinus lawsonii</i> Roehl ex Gord.	FE			1				E-DByEVT	IUCN: LR/lc	
66	<i>Pinus leiophylla</i> Schltldl. & Cham. var. <i>leiophylla</i>	FE	3	2	3	3			M1	IUCN: LR/lc	
67	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl. var. <i>pseudostrobus</i>	FE		2	2	3			M2	IUCN: LR/lc	
68	<i>Pinus teocote</i> Cham. & Schltldl.	FE	3	2	1				M	IUCN: LR/lc	
	MAGNOLIOPHYTA										
	MAGNOLIOPSIDA										
	Acanthaceae										
69	<i>Pseuderanthemum praecox</i> (Benth.) Leonard	Ca			1				E-DByEVT	Dis	
70	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	H						1	Cos	Int*	
	Amaranthaceae										
71	<i>Gomphrena nitida</i> Rothr.	H			3			2	M1	*	
72	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	T			3			2	M3-SA	Dis*	
	Anacardiaceae										
73	<i>Spondias bombin</i> L.	FE						1	M-SA		
	Annonaceae										
74	<i>Annona cherimola</i> Miller	FE						1	M-SA	Int/Cul	
	Apiaceae										
75	<i>Arracacia atropurpurea</i> Benth. & Hook.f. ex Hemsl.	H		3	3	3			M2		
76	<i>Donnellsmithia mexicana</i> (B. L. Rob.) Mathias & Constance	T			1				E-DByEVT		
77	<i>Donnellsmithia</i> sp.	Cr			2				----		
78	<i>Eryngium carlinae</i> Delar.	H	3		2			2	M-CA	Rud*	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
79	<i>Eryngium columnare</i> Hemsl.	Cr		2					M		
80	<i>Eryngium ghiesbreghtii</i> Decne.	Cr			2	2			M2		
81	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f.	Hy	2						A	*	
82	<i>Prionosciadium megacarpum</i> J. M. Coult. & Rose	Ca			3				E-CP	Dis	
83	<i>Prionosciadium thapsoides</i> (DC.) Mathias	Ca			3				M2	*	
84	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.	T			2				M-SA	*	
85	<i>Tauschia decumbens</i> J. M. Coult. & Rose	Cr			3				E-EVT	*	
Aquifoliaceae											
86	<i>Ilex brandegeana</i> Loes.	FE	1			1			E-SMOc		
87	<i>Ilex mexicana</i> Black ex Hemsl.	FE				2			E-EVT		
Araliaceae											
88	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	FE				3			M-SA		
89	<i>Oreopanax peltatus</i> Linden	FE		1		3	1		M		IUCN: V
90	<i>Oreopanax xalapensis</i> (Kunth) Decne. & Planch.	FE				2			M-CA		
Asclepiadaceae											
91	<i>Asclepias curassavica</i> L.	H			2				M-SA	Mal*	
92	<i>Asclepias ovata</i> M. Martens & Galeotti	Cr				3			M		
Asteraceae											
93	<i>Acourtia turbinata</i> Reveal & R. M. King	Cr		3	2				E-SMOcyDB		
94	<i>Ageratina dolichobasis</i> (Mc Vaugh) R. M. King & H. Rob.	Ca	4			2			E-I		
95	<i>Ageratina glabrata</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob.	FC			4				M		
96	<i>Ageratina rubricaulis</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob.	FC		1	3				E-EVT		
97	<i>Ageratina</i> sp.	FC					3		----		
98	<i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. ex Pers.	Ca			2	4		2	M2	Dis*	
99	<i>Aldama dentata</i> La Llave	T				3	2		M-SA	Mal*	
100	<i>Baccharis conferta</i> H.B. & K.	FC	2	2					M	*	
101	<i>Baccharis occidentalis</i> S. F. Blake	H						1	E-CP		
102	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	FC				1			M3-SA	Rip*	
103	<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	FC				2			M3	Dis*	
104	<i>Bidens aurea</i> (Aiton) Sherff	H						1	M3	*	
105	<i>Bidens bigelovii</i> A. Gray	T			2	2			M2	Dis*	
106	<i>Bidens odorata</i> Cav.	T			2	2		2	M2	Mal*	
107	<i>Bidens ostruthioides</i> Sch. Bip.	H		2	2	4		3	M-CA		
108	<i>Brickellia nutanticeps</i> S. F. Blake	H		2				4	E-DByEVT		
109	<i>Brickellia pendula</i> A. Gray	FC		3					M	*	
110	<i>Carminatia tenuiflora</i> DC.	T			1				M3		
111	<i>Chromolaena collina</i> (DC.) R. M. King & H. Rob.	FC	2		1	2			M-CA	*	
112	<i>Cirsium acantholepis</i> Petr.	H			1				E-EVT	Dis	
113	<i>Cirsium anartiolepis</i> Petr.	H			2				M		
114	<i>Cirsium subcoriaceum</i> Sch. Bip. ex Seem.	H	1	2					M-CA		
115	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist.	T			3			2	Cos	Mal*	
116	<i>Conyza coronopifolia</i> Kunth	T						2	M-SA	Mal*	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
117	<i>Conyza schiedeana</i> (Less.) Cronquist	T		4					M3-CA	Dis	
118	<i>Conyza sophiifolia</i> H. B. & K.	T						3	M3-CA	Dis	
119	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	T			2			4	M1	Mal*	
120	<i>Cosmos scabiosoides</i> H. B. & K.	Cr		1	2			2	M	*	
121	<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	Cr		2	3	2	1	1	M2		
122	<i>Dahlia rudis</i> P. D. Sørensen	Cr		1					E-EVT		
123	<i>Dyssodia tagetiflora</i> Lag.	H						1	M	*	
124	<i>Erigeron delphiniifolius</i> Willd.	T						2	M1	Mal*	
125	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	H		2		3			Cos	*	
126	<i>Erigeron longipes</i> DC.	H						1	M2	Dis*	
127	<i>Erigeron pubescens</i> H.B.& K.	H		3	3				M1	Dis	
128	<i>Eupatorium incomptum</i> DC.	H		2					E-DByEVT		
129	<i>Eupatorium pycnocephalum</i> Less.	Ca	3						M3	*	
130	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	T			1				Cos	Mal*	
131	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	T		2					Cos	Mal*	
132	<i>Heliopsis procumbens</i> Hemsl.	H			1				E-SMOcyEVT	*	
133	<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	T						1	M3-SA	Dis*	
134	<i>Heterotheca inuloides</i> Cass.	H		2				3	M	Rud*	
135	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	T		2		2		2	M-SA	Dis*	
136	<i>Lagascea angustifolia</i> DC.	FC		4	3				E-SMOc		
137	<i>Lagascea helianthifolia</i> H. B. & K. var. <i>helianthifolia</i>	FC			1				E-SMOc		
138	<i>Lasianthaea ceanothifolia</i> (Willd.) K. M. Becker	FC				1		3	M		
139	<i>Lasianthaea fruticosa</i> (L.) K. M. Becker var. <i>michoacana</i> (S. F. Blake) K. M. Becker	FC			3				E-I		
140	<i>Melampodium divaricatum</i> DC.	T			3			3	M-SA	Rud*	
141	<i>Montanoa bipinnatifida</i> K. Koch	FC				2			M	*	
445	<i>Montanoa</i> sp.	FE			2				---		
142	<i>Otopappus jaliscensis</i> McVaugh	FC			1				E-I		
143	<i>Packera sanguisorbae</i> (DC.) C. Jeffrey	H			1			1	M		
144	<i>Perymenium globosum</i> B. L. Rob.	Ca		2	1			1	E-I		
145	<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	H				1		3	M-An-CA	*	
146	<i>Psacalium silphiifolium</i> (B. L. Rob. & Greenm.) H. Rob. & Brettell	Cr		2	2			1	E-DByEVT	Dis	
147	<i>Pseudognaphalium canescens</i> (DC.) Anderb.	Ca		2				3	M1	*	
148	<i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp.	H		2				2	M3	Dis*	
149	<i>Pseudognaphalium roseum</i> (Kunth) Anderb.	H			1			2	M2	Dis*	
150	<i>Pseudognaphalium stramineum</i> (Kunth) Anderb.	T						1	M1	Dis*	
151	<i>Pseudognaphalium viscosum</i> (Kunth) Anderb.	T						1	M3	Dis*	
152	<i>Rumfordia floribunda</i> DC.	FC	3	2	3	4			M		
153	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kutze	T				3		3	M-SA	Dis*	
154	<i>Senecio stoechadiformis</i> DC.	H		1	3	3			E-DByEVT	Dis*	
155	<i>Siegesbeckia agrestis</i> Poepp. & Endl.	T		2	3			2	M-SA	*	
156	<i>Simsia amplexicaulis</i> Pers.	T						2	M2	Mal*	
157	<i>Spilanthes oppositifolia</i> (Lam.) D' Arcy	H		2					M-SA	Dis	
158	<i>Stevia jorullensis</i> H. B. & K.	Ca				3		2	M2		

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
159	<i>Stevia monardifolia</i> H. B. & K.	Cr		2				1	M		
160	<i>Stevia ovata</i> Willd.	H		2				2	A	*	
161	<i>Stevia serrata</i> Cav.	H		1				1	M3-SA	Dis*	
162	<i>Stevia subpubescens</i> Lag.	FC			3	3		2	E-SMOcyDB		
163	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	T			3	3		4	M-SA	Rud*	
164	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	H			2	2		3	M2	Dis*	
165	<i>Tagetes lunulata</i> Ortega	T		2	2	2			M-CA	Mal*	
166	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber	H						1	Cos	Int*/Mal	
167	<i>Tithonia diversifolia</i> A.Gray	FE						1	M-CA	Cul*	
168	<i>Trigonospermum melampodioides</i> DC.	Ca			3				M2		
169	<i>Verbesina cinerascens</i> B. L. Rob. & Greenm.	FC		1	3				E-CP		
170	<i>Verbesina greenmanii</i> Urb.	FC	3		2	2			M		
171	<i>Verbesina klattii</i> Robinson & Greenm.	FC				3			E-CPyDB		
172	<i>Verbesina oncophora</i> B. L. Rob. & Seaton	FC			1				E-EVT		
173	<i>Verbesina sphaerocephala</i> A. Gray	FC			3				E-CPyDB	*	
174	<i>Vernonia alamanii</i> DC.	FC	3	3	3				M	*	
175	<i>Vernonia salicifolia</i> Sch. Bip.	FC			1				E-DByEVT		
176	<i>Viguiera hypochlora</i> S. F. Blake	Ca			2			1	E-SMOcyEVT		
177	<i>Viguiera sphaerocephala</i> Hemsl	FC						1	E-DByEVT		
178	<i>Zinnia haageana</i> Regel	T			1				E-SMOcyDB	*	
179	<i>Zinnia violacea</i> Cav.	T		1					E-SMOcyDB	Dis*	NOM-059:A
Begoniaceae											
180	<i>Begonia balmisiana</i> Balmis	Cr			1				E-DByEVT	Dis	
181	<i>Begonia fusibulba</i> C. DC.	Cr						1	E-SMOcyDB	Dis	
182	<i>Begonia gracilis</i> H. B. & K.	Cr		2	2	2			M2	Rip	
183	<i>Begonia</i> sp.	Cr		1	1				---		
Betulaceae											
184	<i>Alnus acuminata</i> H. B. & K.	FE		1		2	2		M-CA		IUCN: LR/lc
185	<i>Carpinus caroliniana</i> Walter	FE			2	3	2		M3		NOM-059: A
Bignoniaceae											
186	<i>Podranea ricasoliana</i> Sprague	FC				4		1	M-SA	Cul	
187	<i>Tecoma stans</i> (L.) H.B. & K.	FC			1			2	M3-SA	Dis*	
Boraginaceae											
188	<i>Cordia</i> sp. (af. <i>C. diversifolia</i> Pav. ex DC.)	FC			1				M-CA		
Brassicaceae											
189	<i>Eruca sativa</i> Mill.	T			1			3	Cos	Int*/Mal	
190	<i>Lepidium virginicum</i> L.	T						3	M3-CA	Mal*	
191	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Schinz & Thell.	Hy	2						Cos	Int*	
Burseraceae											
192	<i>Bursera cuneata</i> Engl.	FE						3	E-DByEVT		
193	<i>Bursera madrigalii</i> Rzed. & Calderón	FE						1	E-I		
Cactaceae											
194	<i>Helicocereus elegantissimus</i> Britton & Rose	Ca		1					M	Rup	CITES:A II
Callitrichaceae											
195	<i>Callitriche heterophylla</i> Pursh	Hy	3						A		
Campanulaceae											
196	<i>Lobelia fenestralis</i> Cav.	T		1					M1	Mal*	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación					Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo	
			P	PQ	Q	MM	G				S-A
197	<i>Lobelia laxiflora</i> H. B. & K. Caprifoliaceae	H			2	2			M1	Mal*	
198	<i>Lonicera japonica</i> Thunb. ex Murray	FC						1	Cos	Int*/Cul	
199	<i>Symphoricarpos microphyllus</i> H. B. & K.	FC		2	3	2			M3		
200	<i>Viburnum</i> sp. (cf. <i>V. acutifolium</i> Benth) Caryophyllaceae	FE		3					E-DBySMS		
201	<i>Drymaria villosa</i> Cham. & Schldtl.	T			1	2		2	M-SA	Mal*	
202	<i>Stellaria cuspidata</i> Willd. ex Schldtl	H				3		2	M3-SA	*	
203	<i>Stellaria media</i> (L.) Cirillo Celastraceae	T			2	2		3	Cos	Int*/Mal	
204	<i>Zinowiewia integerrima</i> Turcz. Cistaceae	FE				2			M2		
205	<i>Helianthemum glomeratum</i> Lag. Clethraceae	Ca						2	M3	Dis	
206	<i>Clethra hartwegii</i> Britton Convolvulaceae	FE		2		4			M		
207	<i>Cuscuta tinctoria</i> Mart. ex Engelm.	P						3	M		
208	<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.	FC						1	M2	Rud*	
209	<i>Ipomoea pubescens</i> Lam.	T						1	M3-SA	*	
210	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	T		1	1			3	M3-SA	Mal*	
211	<i>Ipomoea tyrianthina</i> Lindl. Cornaceae	T						1	M2		
212	<i>Cornus disciflora</i> Sessé & Moc. ex DC. Crassulaceae	FE/FC				4			M-CA		IUCN: V
213	<i>Echeveria secunda</i> Booth ex Lindl.	Ca	2	1	1	2			E-EVT		
214	<i>Sedum napiferum</i> Peyr.	T				1			E-EVT		
215	<i>Sedum oxypetalum</i> H. B. & K. Cucurbitaceae	E	1						E-EVT		
216	<i>Cucurbita argyrosperma</i> Huber	T						1	M	Cul	
217	<i>Cucurbita pepo</i> L.	T						2	M	Cul	
218	<i>Cucurbita radicans</i> Naudin	Cr						1	E-EVT	Dis*	
219	<i>Cyclanthera dissecta</i> Arn.	T						1	M1	*	
220	<i>Echinopepon milleflorus</i> Naudin	T						1	M	*	
221	<i>Sicyos laciniatus</i> L. Dilleniaceae	T						1	M1		
222	<i>Saurauia leucocarpa</i> Schldtl.	FE			3		1		M2		IUCN: V
223	<i>Saurauia serrata</i> DC. Ericaceae	FE		1		1			M		IUCN: E
224	<i>Arbutus xalapensis</i> H. B. & K.	FE	2	3	3	1			M3		IUCN: LR/lc
225	<i>Comarostaphylis longifolia</i> Klotzsch Euphorbiaceae	FE/FC	2	2		2			E-DByEVT		
226	<i>Acalypha mollis</i> Kunth	FC		1	2				M1		
227	<i>Acalypha phleoides</i> Cav.	Cr		1					M2	*	
228	<i>Croton adspersus</i> Benth.	FC			3				M2		
229	<i>Croton calvescens</i> S. Watson	FC			3				E-DB		
230	<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	T						1	M3-SA	Dis*	
231	<i>Euphorbia hirta</i> L.	T						1	M3-SA	Dis	
232	<i>Euphorbia macropus</i> Boiss.	H		1				1	M3-CA	Dis	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
233	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	FC						1	M2	Cul	
234	<i>Stillingia zelayensis</i> Müll. Arg.	FC	2		1				M-CA		
Fabaceae											
235	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	FC						3	M3-CA	Dis*	
236	<i>Acacia pennatula</i> Benth.	FE			2			2	M-CA	Dis*	
237	<i>Acaciella angustissima</i> (Mill.) Britton & Rose	FC			2			3	M3-CA	*	
238	<i>Aeschynomene americana</i> L.	T						1	M-SA	*	
239	<i>Astragalus guatemalensis</i> Hemsl.	H						3	M2		
240	<i>Calliandra grandiflora</i> (L' Hér.) Benth.	FC			3			3	M2		
241	<i>Canavalia</i> (af. <i>C. hirsutissima</i> Sauer)	L		1					M-CA		
242	<i>Cologania broussonetii</i> DC.	H		2	1	3		2	M-SA		
243	<i>Crotalaria mollicula</i> H. B. & K.	H		1	3			3	M-CA	*	
244	<i>Crotalaria pumila</i> Orteg.	T			3				M3-SA	*	
245	<i>Crotalaria quercetorum</i> Brandegees	T		1	3			1	M2		
246	<i>Dalea aenigma</i> Barneby	Ca		1	2			1	E-EVT		
247	<i>Dalea foliolosa</i> (Aiton) Barneby	T			2				M-SA	*	
248	<i>Dalea leporina</i> (Aiton) Bullock	T		1	2				M3-CA	Mal*	
249	<i>Dalea reclinata</i> Willd.	T				2			E-SMOcyEVT		
250	<i>Dalea versicolor</i> Zucc.	Ca			2				M3		
251	<i>Desmodium aparines</i> DC.	H		3				1	M-CA	*	
252	<i>Desmodium bellum</i> (S. F. Blake) B. G. Schub.	Ca		3	2	2			E-EVT	Dis	
253	<i>Desmodium densiflorum</i> Hemsl.	FC				3			E-SMOcyEVT		
254	<i>Desmodium jaliscanum</i> S. Watson	FC		1	1	2			M	*	
255	<i>Desmodium molliculum</i> DC.	H			1	3			M-SA	Dis	
256	<i>Desmodium skinneri</i> Benth.	Ca			1				M2	Dis	
257	<i>Diphysa puberulenta</i> Rydb.	FC		1		1			M	Dis	
258	<i>Erythrina breviflora</i> Moc. & Sessé ex DC.	FC		1		2		2	E-DByEVT		
259	<i>Eysenhardtia platycarpa</i> Pennell & Saff.	FE			3			2	E-CP		
260	<i>Indigofera jaliscensis</i> Rose	Ca		3		1		2	E-CPyDB		
261	<i>Lupinus campestris</i> Cham. & Schldl.	H				3			E-DByEVT	Dis*	
262	<i>Lupinus marschallianus</i> Sweet	Ca		3					E-EVT		
263	<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Orteg.	FC	2					3	M1		
264	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	FC			2			2	M-SA	*	
265	<i>Mimosa galeottii</i> Benth.	FE						3	E-SMOcyDB		
266	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	H		2	2	2			M-CA	*	
267	<i>Phaseolus leptostachyus</i> Benth.	H		1	2			2	M-CA	*	
268	<i>Phaseolus micranthus</i> Hook. & Arn.	T						2	E-SMOcyDB		
269	<i>Phaseolus nelsonii</i> Maréchal, Mascherpa & Stainier	Cr		1	1				E-SMOcyDB		
270	<i>Phaseolus pauciflorus</i> Sessé & Moc. ex G. Don	Cr		1		1			M2		
271	<i>Rhynchosia discolor</i> M. Martens & Galeotti	H	2	2					M-CA		
272	<i>Senna foetidissima</i> (G. Don) H. S. Irwin & Barneby var. <i>foetidissima</i>	FC						1	M		
273	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H. S. Irwin & Barneby	FC						1	M-SA		
274	<i>Trifolium gonicarpum</i> Lojac.	H			2	2		2	M	*	
275	<i>Trifolium mexicanum</i> Hemsl.	H		2	2	2		2	M2	Dis*	
276	<i>Zornia thymifolia</i> H. B. & K.	H						2	M2	*	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación					Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G			
Fagaceae										
277	<i>Quercus acutifolia</i> Née	FE			3	2			M2	
278	<i>Quercus candicans</i> Née	FE	1	3		4	4		M2	
279	<i>Quercus castanea</i> Née	FE	3	2	3	2			M	
280	<i>Quercus conspersa</i> Benth.	FE	2		1				M2	
281	<i>Quercus dysophylla</i> Benth.	FE		2					E-EVT	
282	<i>Quercus glabrescens</i> Benth.	FE			1				E-DByEVT	
283	<i>Quercus glaucooides</i> M. Martens & Galeotti	FE	3		1	3	1		M1	
284	<i>Quercus obtusata</i> Humb. & Bonpl.	FE	3	3	2	2			E-SMOcyEVT	
Flacourtiaceae										
285	<i>Xylosma flexuosa</i> Hemsl.	FE	3	1	1	2	1		M3	
Garryaceae										
286	<i>Garrya longifolia</i> Rose	FE	3	1	2	2			E-SMOcyDB	
Gentianaceae										
287	<i>Halenia brevicornis</i> (Kunth) G. Don	T		1					M-SA	Dis
Geraniaceae										
288	<i>Geranium latum</i> Small	H				2			E-EVT	
289	<i>Geranium seemanii</i> Peyr.	H		1					M2	*
Gesneriaceae										
290	<i>Achimenes antirrhina</i> (DC.) Morton	T		1	1	2		1	M2	
Guttiferae										
291	<i>Clusia salvinii</i> Donn. Sm.	FE			1	1			M-CA	
292	<i>Hypericum philonotis</i> Cham. & Schldl.	T		3		1			M2	
293	<i>Hypericum silenoides</i> Juss.	H						2	M-SA	
Hydrophyllaceae										
294	<i>Phacelia platycarpa</i> (Cav.) Spreng.	H		3		1		1	M2	Rud*
Lamiaceae										
295	<i>Hyptis mutabilis</i> Briq.	H			2			1	M-CA	*
296	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	T						2	Cos	Int*
297	<i>Lepechinia caulescens</i> (Ortega) Epling	H		2	3				M2	Mal*/Rip
298	<i>Salvia clinopodioides</i> H.B. & K.	H				2			E-I	*
299	<i>Salvia dichlamys</i> Epling	H			3				E-DB	
300	<i>Salvia elegans</i> Vahl	Ca		2	1	3			M	
301	<i>Salvia laevis</i> Benth.	H			2			2	M	*
302	<i>Salvia lavanduloides</i> H. B. & K.	H		3	3	2			M2	Dis*
303	<i>Salvia mexicana</i> L.	H		1	2	2			M	
304	<i>Salvia mocinoi</i> Benth.	Ca			3			3	M2	
305	<i>Salvia polystachya</i> Orteg.	H		2	3	2			M-CA	Dis*
306	<i>Salvia reptans</i> Jacq.	H			2			3	M1	
307	<i>Salvia sessei</i> Benth.	FC			2				M	
308	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	T		2				3	M-SA	Rud*
309	<i>Satureja macrostema</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Briq.	Ca		2		2			E-DByEVT	*
310	<i>Scutellaria caerulea</i> Moc. & Sessé ex Benth.	H			2				M2	
311	<i>Stachys coccinea</i> Ortega	H						2	M3	*
312	<i>Stachys keerlii</i> Benth.	H	3						M	*
Lauraceae										
313	<i>Persea americana</i> Mill.	FE/FC			2	2	1	2	M3-SA	Cul

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
Lentibulariaceae											
314	<i>Pinguicula moranensis</i> H. B. & K.	Ca				2			M2		
Linaceae											
315	<i>Linum orizabae</i> Planch.	H				2			M		
Loganiaceae											
316	<i>Buddleja parviflora</i> H. B. & K.	FC		3					M	*	
317	<i>Buddleja sessiliflora</i> H. B. & K.	FC		2		2			M1	Dis*	
Loranthaceae											
318	<i>Cladocolea diversifolia</i> (Benth.) Kuijt	HP			1				E-EVT		
319	<i>Cladocolea loniceroides</i> (Tiegh.) Kuijt	HP		2	2	2			E-DByEVT	*	
320	<i>Phoradendron brachystachyum</i> Nutt.	HP	1		2				M		
321	<i>Phoradendron</i> sp.	HP		1		1			---		
322	<i>Psittacanthus americanus</i> Mart.	HP		1		1		3	M		
323	<i>Psittacanthus calyculatus</i> G. Don	HP			1	1			M-SA	*	
Lythraceae											
324	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	H		2	2	2		3	M2	Dis*	
325	<i>Cuphea jorullensis</i> H.B. & K.	H		2	2	2			E-SMOcyEVT		
326	<i>Cuphea procumbens</i> Orteg.	T			2			3	E-DByEVT	*	
327	<i>Cuphea wrightii</i> A. Gray	T			2			3	M3-CA	*	
328	<i>Lythrum vulneraria</i> Ait. ex Schrank	H			2			3	M2		
Malpighiaceae											
329	<i>Galphimia glauca</i> Hort. ex Bartl.	FC	3	2	3	1			M2		
330	<i>Gaudichaudia cycloptera</i> (DC.) W. R. Anderson	H		2	3	3			E-CP		
Malvaceae											
331	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schlttdl.	T						3	M3-SA	Mal*	
332	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	FC						1	M3-SA		
333	<i>Kearnemalvastrum lacteum</i> (Aiton) D. M. Bates	Ca			1				M2	Dis*	
334	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	FC						1	M3-An-SA	*	
335	<i>Sida haenkeana</i> C. Presl	Ca			2				M	Dis*	
336	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Ca			2	2		3	Cos	Dis*	
Meliaceae											
337	<i>Trichilia hirta</i> L.	FC		1		2			M-SA		
Myrsinaceae											
338	<i>Myrsine juergensenii</i> (Mez) Lundell	FC				1			M-CA		
339	<i>Parathesis melanosticta</i> Hemsl.	FC				3			M		
Myrtaceae											
340	<i>Psidium guajava</i> L.	FE						2	Cos	Cul*	
Nyctaginaceae											
341	<i>Mirabilis longiflora</i> L.	Ca						2	M3	Dis*	
Nymphaeaceae											
342	<i>Cabomba palaeformis</i> Fassett	Hy	3						M2		
Olacaceae											
343	<i>Schoepfia pringlei</i> B. L. Rob.	FE	1		1				E-CPyDB		
Oleaceae											
344	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	FE			1	3			M		
Onagraceae											

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
345	<i>Fuchsia fulgens</i> DC.	FC			1			1	E-EVT		
346	<i>Fuchsia microphylla</i> H. B. & K.	FC				2			M-CA		
347	<i>Fuchsia thymifolia</i> H. B. & K.	FC			3	2		3	M2		
348	<i>Lopezia miniata</i> DC.	H		3		4			M-CA	*	
349	<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	H		3	4	3		1	M2	Mal*	
350	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P. H. Raven	H						2	Cos	*	
351	<i>Oenothera pubescens</i> Willd. ex Spreng.	H				2			M3-SA	Dis	
352	<i>Oenothera rosea</i> Aiton	H						3	M3-SA	Mal*	
Orobanchaceae											
353	<i>Conopholis alpina</i> Liebm.	P		2					M3-CA		
Oxalidaceae											
354	<i>Oxalis alpina</i> Rose	Cr				2		3	M3		
355	<i>Oxalis divergens</i> Benth.	Cr						3	E-EVT	*	
356	<i>Oxalis hernandesii</i> Moc. & Sessé ex DC.	Cr						3	E-SMOcyEVT	*	
357	<i>Oxalis</i> sp.	Cr						1	---		
358	<i>Oxalis tetraphylla</i> Cav.	Cr		2	2			3	M-An-CA	*	
Passifloraceae											
359	<i>Passiflora mollissima</i> (Kunth) L. H. Bailey	H						1	Cos	Int	
360	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Ca						1	M3-SA	*	
Phytolaccaceae											
361	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	Ca						2	M-SA	Dis*	
362	<i>Phytolacca rugosa</i> A. Braun & Bouche	Ca		2				3	M-SA	Dis	
Piperaceae											
363	<i>Peperomia campylotropa</i> A. W. Hill	Cr				2			E-AM		
364	<i>Peperomia galioides</i> Kunth	H			2	3			M-An-SA	Rup	
365	<i>Peperomia hispidula</i> A. Dietr.	T				2			M-An-SA	*	
366	<i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) Kunth	E				2			M-An-SA	Rup*	
367	<i>Piper aduncum</i> L.	FC				2	2		M-SA		
368	<i>Piper uhdei</i> C. DC.	FC				2	2		E-I		
Plantaginaceae											
369	<i>Plantago australis</i> Lam. ssp. <i>hirtella</i> (Kunth) Rahn	H						1	M3-SA	*	
Polemoniaceae											
370	<i>Loeselia glandulosa</i> G. Don	H	3		3				A	Dis*	
371	<i>Loeselia mexicana</i> Brand	Ca		3				3	M1	Dis*	
Polygalaceae											
372	<i>Monnina ciliolata</i> Sessé & Moc. ex DC.	FC		2	1	3			E-DByEVT		
373	<i>Polygala appressipilis</i> S. F. Blake	H		3		2			E-DB		
Polygonaceae											
374	<i>Polygonum mexicanum</i> Small	T					1		M1	Pal	
375	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Cr						1	A	*	
Primulaceae											
376	<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>azurea</i> Hyl.	T				1		3	Cos	Int*/Mal	
Ranunculaceae											
377	<i>Clematis dioica</i> L.	L				1			M-An-SA	*	
378	<i>Delphinium pedatisectum</i> Hemsl.	Cr						2	E-EVT		
379	<i>Ranunculus petiolaris</i> Kunth ex DC.	Cr		2	2	3		3	M3-SA	*	
380	<i>Thalictrum peltatum</i> DC.	H						3	E-EVT		

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
381	<i>Thalictrum strigillosum</i> Hemsl. Resedaceae	H			3			1	M		
382	<i>Reseda luteola</i> L. Rhamnaceae	T		2					Cos	Int*/Mal	
383	<i>Rhamnus hintonii</i> M. C. Johnst. & L. A. Johnst. Rosaceae	FC						2	E-DByEVT		
384	<i>Alchemilla sibbaldiaefolia</i> H. B. & K.	H				2			M-CA		
385	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	FE						3	Cos	Int/Cul	
386	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	FE	2		1			2	M3		
387	<i>Rosa centifolia</i> L.	FC			1			1	M-SA		
388	<i>Rubus adenotrichos</i> Schltld.	FC	1			2			M-CA	Dis	
389	<i>Rubus cymosus</i> Rydb.	FC						1	E-EVT	Dis	
390	<i>Rubus sapindus</i> Schltld. Rubiaceae	FC		1					M-CA		
391	<i>Borreria remota</i> (Lam.) Bacigalupo & E. L. Cabral	H						3	M-SA	Dis	
392	<i>Bouvardia cordifolia</i> DC.	Ca						1	E-CPyDB		
393	<i>Bouvardia multiflora</i> Schult.	FC			3				M2		
394	<i>Bouvardia ternifolia</i> Schltld.	Ca		2					M1	Dis*	
395	<i>Coffea arabica</i> L.	FC						2	Cos	Int/Cul	
396	<i>Crusea coccinea</i> DC.	H		2		2		2	M2		
397	<i>Crusea longiflora</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) W. R. Anderson	T			2			2	M-CA	*	
398	<i>Galium mexicanum</i> Kunth Rutaceae	H	1						M3-CA		
399	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck Salicaceae	FE						1	M-SA	Cul	
400	<i>Populus simaroa</i> Rzed.	FE	1			1			E-DB	NOM-059:Pr	
401	<i>Salix bonplandiana</i> Kunth Sapindaceae	FE				3	4		M3	Rip	
402	<i>Serjania racemosa</i> Schum. Scrophulariaceae	L				2		2	M2		
403	<i>Calceolaria tripartita</i> Ruiz & Pav.	T			2			2	M-CA	Dis	
404	<i>Castilleja arvensis</i> Cham. & Schltld.	T						2	M-SA	Mal*	
405	<i>Castilleja gracilis</i> Benth.	T						3	E-DByEVT		
406	<i>Castilleja lithospermoides</i> H.B. & K.	H		3		2		2	M		
407	<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	H						3	M	Mal*	
408	<i>Lamourouxia rhinanthifolia</i> H.B. & K.	H						2	M		
409	<i>Mecardonia procumbens</i> Small	H			2			2	M3-SA	*	
410	<i>Penstemon campanulatus</i> Willd.	H		2		1			M2	*	
411	<i>Penstemon miniatus</i> Lindl.	H		2					E-SMOcyDB		
412	<i>Penstemon roseus</i> G. Don	H		1	1				E-SMOcyDB		
413	<i>Russelia sarmentosa</i> Jacq. Solanaceae	Ca	1	1	2				M-An-CA		
414	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & C. Presl	FC						1	M-SA	Cul	
415	<i>Brugmansia x candida</i> Pers.	FC						1	M-SA	Int/Cul	
416	<i>Cestrum anagryris</i> Dunal	FC			2				M2		

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
417	<i>Cestrum lanatum</i> M. Martens & Galeotti	FC		3					M-SA		
418	<i>Cestrum thyrsoideum</i> H.B. & K.	FC		2		2		2	E-EVT		
419	<i>Lycianthes rzedowskii</i> E. Dean	Cr			1				E-DB		
420	<i>Physalis chenopodiifolia</i> Willd.	H			2			2	M	Dis	
421	<i>Physalis pringlei</i> Greenm.	H			1			1	M		
422	<i>Solanum appendiculatum</i> Humb. & Bonpl. ex Dunal	Ca			2		4		M2		
423	<i>Solanum cardiophyllum</i> Lindl.	T						2	M	*	
424	<i>Solanum cervantesii</i> Lag.	FC		2					M2		
425	<i>Solanum chrysotrichum</i> Schltld.	FC		2					M-CA		
426	<i>Solanum dulcamaroides</i> Dunal	FC			1		1		M2		
427	<i>Solanum lanceolatum</i> Cav.	FC						2	M-An-SA	Rud*	
428	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Ca						2	M3-SA	*	
429	<i>Solanum nigricans</i> M. Martens & Galeotti	FC				3			M2		
	Sterculiaceae										
430	<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K.Schum.	FE						1	M2	Cul	
	Styracaceae										
431	<i>Styrax argenteus</i> C. Presl var. <i>ramirezii</i> (Greenm.) Gonsoulin	FE		4	2	3			M-CA		
	Symplocaceae										
432	<i>Symplocos citrea</i> La Llave & Lex.	FE		2		3			E-DByEVT		
	Theaceae										
433	<i>Ternstroemia lineata</i> DC. ssp. <i>lineata</i>	FE	3	3		3			E-SMOcyDB		
	Tiliaceae										
434	<i>Tilia americana</i> L. var. <i>mexicana</i> (Schltld.) Hardin	FE		1		1			M		
435	<i>Triumfetta columnaris</i> Hochr.	FC		1					M		
	Valerianaceae										
436	<i>Valeriana densiflora</i> Benth.	Cr		1					M	Dis	
437	<i>Valeriana robertianifolia</i> Briq.	T		1					M-SA		
438	<i>Valeriana urticifolia</i> Kunth	T	3	1	2			1	M-SA	Dis	
	Verbenaceae										
439	<i>Lantana velutina</i> M. Martens & Galeotti	FC		1	2			3	NA-M	*	
440	<i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt.	H		3					M3	Dis	
441	<i>Verbena carolina</i> L.	H		3	3	2			M2	Dis*	
442	<i>Verbena menthifolia</i> Benth.	H						2	M1	*	
	Violaceae										
443	<i>Viola hookeriana</i> H. B. & K.	Cr		1					E-DByEVT		
	Vitaceae										
444	<i>Vitis cinerea</i> Engelm.	L			1				M1		
446	Sp. 2	FE		1					----		
	LILIOPSIDA										
	Agavaceae										
447	<i>Agave inaequidens</i> K. Koch	Ca	2		2			1	E-EVT		
	Alliaceae										
448	<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto	Cr						2	M3	*	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
449	<i>Nothoscordum bivalve</i> Britton	H						1	A	*	
	Alstroemeriaceae										
450	<i>Bomarea hirtella</i> Herb.	H			2			3	M	Dis	
	Anthericaceae										
451	<i>Echeandia durangensis</i> (Greenm.) Cruden	Cr						1	M		
452	<i>Echeandia occidentalis</i> Cruden	Cr						2	E-CP		
	Araceae										
453	<i>Arisaema macrospatum</i> Benth.	Cr			3				M		
454	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Cr					3		Cos	Int	
	Bromeliaceae										
455	<i>Tillandsia bourgaei</i> Baker	E			2				M		
456	<i>Tillandsia dugesii</i> Baker	E	1						M		
457	<i>Tillandsia prodigiosa</i> Baker	E		2	2	3			M		
458	<i>Tillandsia violacea</i> Baker	E			2				E-DByEVT		
	Calochortaceae										
459	<i>Calochortus purpureus</i> Baker	Cr			2				E-SMOcyDB	Dis	
	Commelinaceae										
460	<i>Commelina coelestis</i> Willd.	Cr						2	M2	Dis*	
461	<i>Commelina leiocarpa</i> Benth.	Cr						1	M-CA	Dis	
462	<i>Commelina tuberosa</i> L.	Cr		2	2	2		3	M2	Mal*	
463	<i>Cymbispatha commelinoides</i> (Schult. f.) Pichon	Cr			2	1		2	M-CA	Mal*	
464	<i>Tinantia erecta</i> Schltld.	T						2	M-SA	Mal*	
465	<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav.	H						2	M2	*	
466	<i>Tripogandra amplexans</i> Handlos	T						2	M	Dis	
467	<i>Tripogandra amplexicaulis</i> (Klotzsch ex C.B. Clarke) Woodson	T		1	1			2	M2	Dis	
468	<i>Tripogandra purpurascens</i> (S. Schauer) Handlos	T			2			2	M-CA	Mal*	
	Cyperaceae										
469	<i>Bulbostylis juncooides</i> (Vahl) Kük.	H			2			3	M3-SA		
470	<i>Cyperus aggregatus</i> Endl.	H						1	M3-An-SA		
471	<i>Cyperus incompletus</i> Link	H			3				M-SA		
472	<i>Cyperus odoratus</i> L.	H		2	2				Cos	*	
473	<i>Cyperus seslerioides</i> H. B. & K.	H		2	2			2	M3-SA	*	
	Dioscoreaceae										
474	<i>Dioscorea convolvulacea</i> Cham. & Schltld.	Cr			1				M-CA	Dis	
475	<i>Dioscorea dugesii</i> B. L. Rob.	Cr						2	M	Dis	
476	<i>Dioscorea pringlei</i> B. L. Rob.	Cr		2				1	E-I	Dis	
477	<i>Dioscorea remotiflora</i> Kunth	Cr						1	M	Dis	
	Hypoxidaceae										
478	<i>Hypoxis mexicana</i> Schult. & Schult. f.	Cr		2					M1	Dis	
	Iridaceae										
479	<i>Nemastylis tenuis</i> Benth. & Hook.f.	Cr			3			3	M3		
480	<i>Sisyrinchium convolutum</i> Nocca	Cr						3	M-SA	*	
481	<i>Sisyrinchium tenuifolium</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Cr						1	M		
482	<i>Sisyrinchium toluense</i> Peyr.	Cr		1					E-DByEVT		
483	<i>Tigridia meleagris</i> (Lindl.) G. Nicholson	Cr						2	M2		

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
484	<i>Tigridia multiflora</i> (Herb.) Ravenna	Cr						1	M	Dis	
485	<i>Tigridia pavonia</i> (L. f.) DC.	Cr			1			1	M-SA	*	
486	<i>Tritonia crocosmiflora</i> G. Nicholson	Cr						1	Cos	Int*/Rip	
	Juncaceae										
487	<i>Juncus effusus</i> L.	H			1			1	A	*	
	Orchidaceae										
488	<i>Bletia purpurata</i> A. Rich. & Galeotti	Cr			2				M-CA		CITES:A II
489	<i>Deiregyne densiflora</i> (C.Schweinf.) Salzar & Soto Arenas	Cr			1				E-DByEVT		CITES:A II
490	<i>Epidendrum anisatum</i> La Llave & Lex	E	2						E-SMOcyDB		CITES:A II
491	<i>Goodyera striata</i> Rchb.f.	Cr			1				M-CA		CITES:A II
492	<i>Govenia superba</i> (La Llave & Lex.) Lindl.	Cr			1	2			M-SA		CITES:A II
493	<i>Habenaria clypeata</i> Lindl.	Cr			2				M-CA		CITES:A II
494	<i>Habenaria entomantha</i> (Lex.) Lindl.	Cr			1				M-CA		CITES:A II
495	<i>Isochilus</i> sp.	E				1			---		CITES:A II
496	<i>Laelia autumnalis</i> Lindl.	E	2		2	2			M		CITES:A II
497	<i>Malaxis fastigiata</i> Kuntze	Cr			1	1			M2		CITES:A II
498	<i>Malaxis majanthemifolia</i> Schldl. & Cham.	Cr				1			M-CA		CITES:A II
499	<i>Malaxis thlaspiiformis</i> A. Rich. & Galeotti	Cr			1				NA-M-An-CA		CITES:A II
500	<i>Pleurothallis</i> sp.	E				1			---		CITES:A II
501	<i>Ponthieva racemosa</i> (Walter) Mohr	Cr				2			M3-An-nSA		CITES:A II
502	<i>Prosthechea linkiana</i> (Klotzsch) W. E. Higgins	E	1		1	1			E-DB		CITES:A II
503	<i>Rhynchostele cervantesii</i> (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar	E				3			E-DB		NOM-059:A* CITES:A II
504	<i>Rhynchostele maculata</i> (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar	E				2			M2		CITES:A II
505	<i>Trichocentrum pachyphyllum</i> (Hook.) R.Jiménez & Carnevali	E		1		3			M2		CITES:A II
	Poaceae										
506	<i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	T		1	1				M-SA	*	
507	<i>Aegopogon tenellus</i> Trin.	T			2				M3-CA	Dis*	
508	<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	H						1	M2	*	
509	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	T						1	M3-SA	Int*/Dis	
510	<i>Dichantherium albomaculatum</i> (Scribn.) Gould	H		1	1				M-CA		
511	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	T						4	Cos	Int*/Mal	
512	<i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.	H			1			2	M3	Dis*	
513	<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud.	H						3	Cos	Int*/Mal	
514	<i>Lasiacis nigra</i> Davidse	Ca			2				M-SA		
515	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	T		1	1				Cos	Int*/Mal	
516	<i>Muhlenbergia ciliata</i> Trin.	T						2	M-SA	Dis	
517	<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Trin.	H		2					M1		
518	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	T						3	Cos	Dis*	
519	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv.	H			3				Cos	*	
520	<i>Paspalum convexum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	T						3	M3-SA	*	
521	<i>Paspalum notatum</i> Fluegge	H						1	M3-An-SA	Dis*	

ID	Familia / Especie	F.B.	Vegetación						Distribución geográfica	Comportamiento	Categoría riesgo
			P	PQ	Q	MM	G	S-A			
522	<i>Peyritschia deyeuxioides</i> (Kunth) Finot	H		2					M-SA	Dis	
523	<i>Piptochaetium fimbriatum</i> (Kunth) Hitchc.	H		3				1	M3-CA	Dis	
524	<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	H		2		2			Cos	Int*	
525	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	H						3	Cos	Int*/Mal	
526	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	H			2			3	M-SA	*	
527	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	H						3	A	Int*/Dis	
528	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	H						3	M3-An-SA	Dis	
529	<i>Tripsacum lanceolatum</i> Rupr. ex E. Fourn.	T						1	M1	Cul	
530	<i>Trisetum virletii</i> E. Fourn. ex Hemsl.	Ca		2					E-EVT		
531	<i>Zeugites smilacifolius</i> Scribn.	H				3			E-CPyDB		
Smilacaceae											
532	<i>Smilax moranensis</i> M. Martens & Galeotti	L				2			M		
Zannichelliaceae											
533	<i>Zannichellia palustris</i> L.	Hy						2	Cos	*	

EXSICCATA

Colectores: DT= José Daniel Tejero-Díez,

CL-AT= Canek Ledesma-Corral y Alin N. Torres-Díaz

1)DT-5070. 2)CL,AT-6. 3)CL,AT-549. 4)CL,AT-1,105,106. 5)CL,AT-556. 7)CL,AT-13,107,454. 8)CL,AT-546. 9)CL,AT-544. 10)DT-5079. 11)CL,AT-631. 12)DT-5062. 13)DT-5094. 14)DT-5073. 15)DT-5091. 16)CL,AT-14,122,446. 17)CL,AT-238. 18)DT-5086. 19)CL,AT-406. 20)DT-4752. 21)CL,AT-7. 22)DT-5054. 23)CL,AT-455. 24)DT-5090. 25)CL,AT-360. 26)DT-4760. 28)DT-5075. 29)CL,AT-168,453. 30)CL,AT-4. 31)DT-5061. 32)DT-5193. 33)DT-5074. 34)CL,AT-112. 35)DT-4737. 36)DT-5063. 37)DT-4773. 38)DT-5064. 39)CL,AT-386. 40)DT-5058. 41)CL,AT-396. 42)CL,AT-104. 43)DT-5093. 44)DT-4759. 45)DT-5092. 46)DT-5084. 47)DT-4755. 48)DT-5083. 49)DT-5082. 50)DT-5066. 51)CL,AT-543. 52)CL,AT-598. 53)CL,AT-201b. 54)DT-5098. 57)CL,AT-561. 58)CL,AT-422. 59)DT-5068. 60)CL,AT-63,444,445,467. 61)CL,AT-235,266. 62)CL,AT-206,257,626. 66)CL,AT-475. 67)CL,AT-472,473. 69)CL,AT-197. 70)DT-5248. 71)CL,AT-39,365. 72)CL,AT-468,553. 73)DT-5271. 74)CL,AT-522. 75)CL,AT-64,133,146. 76)DT-5110. 77)CL,AT-370. 78)CL,AT-43,221,610. 79)CL,AT-132,148. 80)CL,AT-320. 81)CL,AT-601. 82)CL,AT-297,337. 83)CL,AT-372. 84)CL,AT-526. 85)CL,AT-284. 86)CL,AT-604,619. 87)CL,AT-247. 88)CL,AT-551. 89)CL,AT-456,552,557. 90)CL,AT-564. 91)CL,AT-227. 92)DTs/n. 93)CL,AT-137,170. 94)CL,AT-588. 95)CL,AT-256. 96)CL,AT-192,259,457,529. 97)CL,AT-208,529. 98)DT-5215. 99)CL,AT-615. 100)CL,AT-241. 101)DTs/n. 102)DT-5218. 103)CL,AT-244. 104)DT-5169. 105)DT-4884. 106)CL,AT-493. 107)CL,AT-58, 102. 108)CL,AT-140,150. 109)CL,AT-162. 110)DT-5270. 111)CL,AT-623. 112)CL,AT-177. 113)CL,AT-82. 114)CL,AT-119,596. 115)CL,AT-45. 116)CL,AT-333. 117)CL,AT-77. 118)CL,AT-290,335. 119)DT-5204. 120)CL,AT-410,412. 121)CL,AT-358,405,427. 122)DTs/n. 123)CL,AT-278. 124)CL,AT-491. 125)CL,AT-143,242. 126)CL,AT-291. 127)CL,AT-141,216. 128)CL,AT-145. 129)CL,AT-576, 590. 130)DT-5210. 131)CL,AT-164. 132)DT-5188. 133)DT-5200. 134)CL,AT-342. 135)CL,AT-11,165,520. 136)CL,AT-89,151,169. 137)CL,AT-237. 138)CL,AT-500. 139)CL,AT-183. 140)CL,AT-524. 141)CL,AT-550. 142)CL,AT-344. 143)CL,AT-153. 144)DT-4850. 145)CL,AT-69. 146)DT-5201. 147)CL,AT-76. 148)CL,AT-190,355. 149)CL,AT-126. 150)DT-5213. 151)CL,AT-46. 152)CL,AT-100,185,431. 153)CL,AT-42. 154)CL,AT-87. 155)DT-5224. 156)CL,AT-480. 157)DTs/n. 158)CL,AT-138. 159)DTs/n. 160)DT-4857. 161)DTs/n. 162)CL,AT-127,251,353,632. 163)CL,AT-31. 164)DT-5161. 165)CL,AT-85. 166)DT-5156. 167)CL,AT-378. 168)CL,AT-200. 169)CL,AT-179,182,251b,254. 170)CL,AT-593. 171)CL,AT-53,65. 172)DTs/n. 173)CL,AT-193,331. 174)CL,AT-161,219,616. 175)CL,AT-207. 176)CL,AT-220. 177)DT-4881. 178)CL,AT-392. 179)DTs/n. 180)CL,AT-356. 181)DT-4840. 182)CL,AT-9,424. 183)DT-5160. 184)CL,AT-448. 185)CL,AT-381,432,531,560,585. 186)DT-5135. 187)CL,AT-93,223,492. 188)DTs/n. 189)CL,AT-293,538. 190)CL,AT-563. 191)CL,AT-602. 192)CL,AT-302,509. 193)CL,AT-487. 194)CL,AT-630. 195)CL,AT-599. 196)CL,AT-364b. 197)CL,AT-174,217,245,373. 198)CL,AT-485. 199)DT-4852. 200)CL,AT-131. 201)CL,AT-12. 202)CL,AT-113,554. 203)CL,AT-47b. 204)CL,AT-614. 205)CL,AT-86,352. 206)CL,AT-109,428,461,595. 207)CL,AT-230,547. 208)CL,AT-116,305. 209) DT-5254. 210)DT-5217a. 211)DT-5217b. 212)CL,AT-78. 213)CL,AT-80,110,587. 214)CL,AT-477. 215)CL,AT-607. 216)CL,AT-415. 217)CL,AT-502. 218)CL,AT-288. 219)CL,AT-476. 220)CL,AT-523. 221)CL,AT-442. 222)CL,AT-540. 223)CL,AT-72. 224)CL,AT-123,250,325,591,594. 225)CL,AT-402,447.

226)CL,AT-382,474. 227)DT-5241. 228)CL,AT-303,304,398. 229)CL,AT-339. 230)DT-5247. 231)CL,AT-38.
232)DT-5230. 233)CL,AT-517. 234)CL,AT-573. 235)DT-4807. 236)DT-5267. 237)CL,AT-203,255,536.
238)DT-5198. 239)CL,AT-364a. 240)CL,AT-172. 241)CL,AT-83. 242)CL,AT-394,409,489. 243)CL,AT-271.
244)DT-4816. 245)DT-5196. 246)DT-5128. 247)DT-5134. 248)DT-4818. 249)DTs/n. 250)CL,AT-196.
251)CL,AT-16. 252)CL,AT-68,120,157,199. 253)CL,AT-61,101. 254)CL,AT-440. 255)CL,AT-417.
256)CL,AT-225. 257)CL,AT-50,125. 258)CL,AT-451,471. 259)DT-4853. 260)CL,AT-52. 261)CL,AT-239.
262)CL,AT-23,313,494. 263)CL,AT-513,571. 264)DT-5154. 265)CL,AT-512. 266)CL,AT-19,403. 267)CL,AT-
41,334. 268)CL,AT-496. 269)DT-5186. 270)DT-5185. 271)CL,AT-159,583. 272)CL,AT-514. 273)DT-4872.
274)CL,AT-70. 275)CL,AT-10. 276)CL,AT-507. 277)CL,AT-574. 278)CL,AT-56,71,426,459,542. 279)CL,AT-
92,252, 578, 579, 605, 624. 280)CL,AT-580. 281)CL,AT-166. 282)CL,AT-184. 283)CL,AT-435,541,625.
284)CL,AT-209,253,458,581,582. 285)CL,AT-60,115,186,584. 286)CL,AT-96,129,430,504,597. 287)DTs/n.
288)CL,AT-67,243. 289)DT-5219. 290)CL,AT-387,425. 291)CL,AT-173. 292)CL,AT-308. 293)CL,AT-488.
294)CL,AT-316,322. 295)CL,AT-511. 296)CL,AT-191. 297)CL,AT-380. 298)DT-4879. 299)CL,AT-357.
300)CL,AT-54,98,586. 301)CL,AT-336. 302)CL,AT-51,160. 303)DT-5122. 304)CL,AT-194,566. 305)DT-
5146. 306)CL,AT-214,224,285,497. 307)CL,AT-81,178. 308)CL,AT-525. 309)CL,AT-130. 310)DT-5162.
311)CL,AT-36,274. 312)CL,AT-310. 313)CL,AT-248,506,528. 314) CL,AT-404. 315)CL,AT-420. 316)CL,AT-
15,147. 317)CL,AT-139,240. 318)CL,AT-95. 319)CL,AT-296,464. 320)CL,AT-611. 321)CL,AT-167,449,
322)DT-5101a. 323)DT-5101b. 324)CL,AT-21,300,307. 325)CL,AT-347,408. 326)DT-5118. 327)DT-5113.
328)CL,AT-226,276,289. 329)CL,AT-118,204,212. 330)CL,AT-34,450. 331)CL,AT-228. 332)DT-5111.
333)CL,AT-515. 334)CL,AT-503. 335)CL,AT-195,222. 336)CL,AT-299,441. 337)CL,AT-460,568. 338)CL,AT-
617. 339)CL,AT-559. 340)CL,AT-519. 341)CL,AT-263,269. 342)CL,AT-600. 343)CL,AT-186,572.
344)CL,AT-210,518,555. 345)CL,AT-267. 347)DT-5158. 348)CL,AT-59. 349)CL,AT-18,66,121,218.
350)CL,AT-508. 351)CL,AT-419. 352)CL,AT-232. 353)CL,AT-465. 354)CL,AT-272. 355)CL,AT-265,340.
356)CL,AT-287. 357)DT-4835. 358)CL,AT-273,366,371. 359)DT-4781. 360)DTs/n. 361)CL,AT-233,354.
362)CL,AT-103. 363)CL,AT-314. 364)CL,AT-3,114. 365)CL,AT-5. 366)CL,AT-558. 367)CL,AT-545.
368)CL,AT-565. 369)DTs/n. 370)CL,AT-57, 176, 608. 371)CL,AT-124. 372)CL,AT-136. 373)CL,AT-413,414.
374)DT-5159. 375)DT-4830. 376)CL,AT-312,350,469. 378)CL,AT-35. 379)CL,AT-294,306,384. 380)CL,AT-
261. 381)CL,AT-298,345. 382)CL,AT-154. 383)CL,AT-181. 384)CL,AT-22. 385)CL,AT-368. 386)CL,AT-
128,181,589. 387)CL,AT-510. 388)CL,AT-73,575. 389)DT-4800. 390)DT-5189. 391)CL,AT-383,498.
392)CL,AT-346. 393)CL,AT-292. 394)CL,AT-341. 395)CL,AT-516. 396)CL,AT-319,429. 397)CL,AT-20,393.
398)CL,AT-479. 399)DT-5251. 400)CL,AT-577. 401)CL,AT-530,537. 402)CL,AT-229,548. 403)DT-5140.
404)CL,AT-32. 405)CL,AT-90. 406)CL,AT-84,152. 407)CL,AT-91 408)CL,AT-88. 409)CL,AT-236,280,286.
410)CL,AT-324,437. 411)CL,AT-439. 412)DT-4874. 413)CL,AT-94,171,592. 414)DT-5109a. 415)DT-5109b.
416)CL,AT-205,501,521. 417)CL,AT-158. 418)CL,AT-55,134. 419)CL,AT-359,362,376. 420)CL,AT-395.
421)DT-5239. 422)CL,AT-534. 423)CL,AT-270. 424)CL,AT-156. 425)CL,AT-155. 426)CL,AT-367.
427)CL,AT-117. 428)CL,AT-295,363. 429)CL,AT-562. 430)DT-5102. 431)CL,AT-
62,108,246,436,462,466,622. 432)CL,AT-75,434,443,460. 433)CL,AT-326,433,438,606. 434)CL,AT-
569,618. 435)DT-4838. 436)DT-4862. 437)DTs/n. 438)CL,AT-477. 439)CL,AT-328,343. 440)CL,AT-142,321.
441)CL,AT-17,318. 442)CL,AT-29,283. 443)CL,AT-329. 444)CL,AT-198,231. 445)CL,AT-208. 446)CL,AT-
463. 447)CL,AT-187,612. 448)CL,AT-389. 449)CL,AT-279. 450)CL,AT-268,385. 451)CL,AT-390.
452)CL,AT-262. 453)CL,AT-374. 454)CL,AT-202. 455)CL,AT-175,211,361. 456)CL,AT-609. 457)CL,AT-163.

458)DT-4796. 459)CL,AT-397. 460)DT-5139. 461)DT-5143. 462)CL,AT-275,327,400,401,411. 463)CL,AT-311,375. 464)DTs/n. 465)CL,AT-277. 466)CL,AT-484. 467) DT-5127. 468)CL,AT-499. 469)CL,AT-330. 470)CL,AT-40. 471)CL,AT-369. 472)CL,AT-24,301. 473)CL,AT-30,260,332. 474)DT-5166. 475)CL,AT-495. 476)CL,AT-483. 477)DTs/n. 478)CL,AT-v323. 479)CL,AT-215,377. 480)CL,AT-264. 481)CL,AT-391. 482)DT-5157. 483)CL,AT-388. 484)DTs/n. 485)DTs/n. 486)DT-5132. 487)DTs/n. 488)CL,AT-379. 489)CL,AT-188. 490) CL,AT-628. 491)DTs/n. 492)CL,ATs/n. 493)DTs/n. 494)DT-4861. 495)CL,AT-620. 496)CL,AT-629. 497)CL,AT-79. 498)CL,AT-309. 499)DT-4828. 500)CL,AT-613. 501)CL,AT-399,421,452. 502)CL,AT-213,621. 503)CL,AT-99. 504)CL,AT-627. 505)CL,AT-317. 506)DT-5207. 507)CL,AT-533. 508)DT-4882. 509)DT-5190. 510)DTs/n. 511)CL,AT-26,28. 512)CL,AT-348. 513)CL,AT-281. 514)CL,AT-535. 515)DTs/n. 516)CL,AT-47a. 517)CL,AT-135. 518)DT-5107. 519)CL,AT-532. 520)CL,AT-37. 521)DT-4851. 522)CL,AT-25. 523)CL,AT-149. 524)CL,AT-603. 525)CL,AT-349. 526)CL,AT-44,351,490. 527)CL,AT-27,282. 528)CL,AT-33. 529)CL,AT-478. 530)CL,AT-144. 531)CL,AT-570. 532)CL,AT-418. 533)CL,AT-539.