

# FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES



FASCÍCULO **XXXIV**  
COMPLEMENTARIO

CATÁLOGO PRELIMINAR DE ESPECIES DE  
PLANTAS VASCULARES DE DISTRIBUCIÓN  
RESTRINGIDA AL EJE VOLCÁNICO  
TRANSVERSAL

Por Jerzy Rzedowski

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

2020

La Flora del Bajío y de regiones adyacentes pretende ser básicamente un inventario de las especies de plantas vasculares que crecen en forma silvestre en los estados de Guanajuato, de Querétaro y en la parte septentrional de Michoacán. En este último quedan incluidas las áreas ubicadas al este del meridiano 102°10' W y al norte del parteaguas de la cuenca del río Balsas.

La Flora es un esfuerzo cooperativo, crítico, coordinado por el Instituto de Ecología A.C., en el que participan investigadores del mismo, así como de otros organismos nacionales y algunos extranjeros.

La Flora se edita en forma de fascículos sin secuencia preestablecida. Cada fascículo corresponde en principio a una familia. Además, se edita una serie paralela de fascículos complementarios, que dan cabida a temas ligados al universo vegetal del área, pero que no son propiamente contribuciones taxonómicas.

Editores: Jerzy Rzedowski y Patricia Hernández Ledesma

Editores asociados: Brenda Bedolla, Rosaura Grether y Rosalinda Medina

Editores técnicos: Patricia Y. Mayoral Loera e Ivonne Zavala García

Formación tipográfica: Patricia Y. Mayoral Loera

Edición de imágenes: Alfonso Barbosa

Este fascículo se publica gracias al apoyo económico recibido de:

-Instituto de Ecología, A.C.

-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Flora del Bajío y de regiones adyacentes, fascículo complementario XXXIV, mayo de 2020. Publicación de periodicidad irregular editada por el Instituto de Ecología, A.C., a través del Centro Regional del Bajío. Editor Responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Formación tipográfica: Patricia Y. Mayoral Loera. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-062312184500-203, ISSN 0188-5170, ISSN electrónico en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título No. 13455, Certificado de Licitud de Contenido No. 11028, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Av. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Tel. (434) 117 9513. <http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/>

## CATÁLOGO PRELIMINAR DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA AL EJE VOLCÁNICO TRANSVERSAL

Por Jerzy Rzedowski  
Instituto de Ecología, A.C.  
Centro Regional del Bajío  
Pátzcuaro, Mich.

### INTRODUCCIÓN

Con el nombre de Eje Volcánico Transversal (también llamado con frecuencia Eje Neovolcánico o Faja Volcánica Transmexicana, en adelante abreviado como 'EVT'), se conoce a la provincia fisiográfica localizada en la región central del territorio de la República Mexicana. Esta provincia es de las más importantes del país, pues aun estando salpicada de un casi infinito número de edificios y derrames volcánicos, es la parte más trascendente del desenvolvimiento histórico y presente de México.

Su territorio ha sido el sitio del desarrollo de varias civilizaciones y ahí estuvieron ubicados los centros políticos de reinos e imperios prehispánicos. En la actualidad es la porción más poblada y mejor comunicada del país. Incorpora a la capital federal, así como a otras diez aglomeraciones urbanas de más de medio millón de habitantes. Es lugar de grandes complejos industriales y de amplias áreas de intensa producción agrícola, hortícola y forestal. Incluye además majestuosas bellezas naturales y atractivos turísticos y concentra la existencia de numerosas instituciones culturales y educativas del país.

Entre muchas otras funciones notables, el EVT es el hogar invernal de millones de individuos de la mariposa monarca (*Danaus plexippus* L.), que arriban aquí del norte todos los años de Canadá y Estados Unidos de América después de realizar el vuelo de varios miles de kilómetros.

Es también una de las regiones más exploradas de México e inventariadas en cuanto se refiere a los recursos naturales y en particular a las plantas y los animales.

Hace más de una década, Luna, Morrone y Espinosa promovieron y reunieron 29 aportaciones relacionadas con el conocimiento del ambiente, de la flora, de la fauna, de la biogeografía y de los aspectos relacionados con la conservación en el EVT y como resultado quedó publicada en 2007 la 'Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana', libro de especial importancia y referencia sobre el tema.

Uno de los capítulos de la mencionada obra está intitulado 'Patrones de distribución y conservación de plantas endémicas' (Alcántara y Paniagua, 2007), en el cual se definen las principales áreas de concentración de 63 especies seleccionadas de fanerógamas cuya área de distribución se encontró restringida al EVT y se incluye una lista de las mismas.

De la mencionada fecha a la actualidad el conocimiento de la flora del área ha avanzado lo suficiente para aventurar la primera aproximación de un censo de las especies de plantas vasculares, al menos hasta ahora consideradas como endémicas del EVT.

La lista obtenida se acompaña de una descripción sintética del área, así como de un somero análisis numérico, geográfico y ecológico.

El inventario pudo realizarse mediante una extensa consulta de la literatura. De particular importancia resultaron:

- El endemismo en las Liliopsida mexicanas (Espejo-Serna, 2012).
- Las especies endémicas de plantas en el estado de Jalisco (Hernández-López, 2018).
- Contribución al conocimiento del endemismo de Veracruz (Castillo-Campos et al., 2005).
- Flora Novo-Galiciana (McVaugh et al., 1983-2001).
- Flora fanerogámica del Valle de México (Calderón de Rzedowski et al., 2001).
- Flora del Bajío y de regiones adyacentes (Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1981-2019); Rzedowski y Hernández Ledesma (2019-2020).
- Flora de Puebla (Rodríguez-Acosta et al., 2014).
- Los catálogos publicados más recientemente de mayores conjuntos de flora mexicana: de Lamiaceae (Martínez-Gordillo et al., 2017), de Solanaceae (Martínez et al., 2017), de Cyperaceae (González-Elizondo et al., 2018), de Bromeliaceae (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2018), de Asteraceae (Villaseñor, 2018), de Poaceae (Dávila et al., 2018; Sánchez-Ken, 2019), de plantas vasculares nativas (Villaseñor, 2016).

Con el propósito de conocer con precisión las localidades conocidas de las especies se consultaron numerosas revisiones taxonómicas y diversos listados regionales, así como la información existente en varios portales del internet, en

particular: 'Portal de Datos Abiertos UNAM' (UNAM, 2016), 'Tropicos' del Jardín Botánico de Missouri (Tropicos, undated) y 'JSTOR Global Plants' (JSTOR, 2000+).

## UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA

El EVT se extiende desde el litoral del Golfo de México en la parte central de Veracruz (longitud 96°15' W) hasta la costa del Océano Pacífico (longitud 105°20' W) en el sur de Nayarit, alcanzando así casi 1000 km de largo. Su anchura varía muy notablemente (entre menos de 50 y más de 250 km) a lo largo de este recorrido, localizándose la mayor parte de su área entre los paralelos 19° y 21°30' N.

Como ya lo señaló Ferrusquía-Villafranca (2007), falta un acuerdo en términos de la delimitación de EVT y las diferentes propuestas discrepan entre sí en forma tan notable que algunas le asignan solamente un tercio de la superficie de los otros.

Para los propósitos de esta contribución es necesaria una definición clara de los límites del área de estudio, misma que consecuentemente tiene que ser arbitraria. Se considera que, dadas las características tan especiales del área, el criterio geológico debe ser prevaleciente para su demarcación y en tal contexto se acepta aquí (fig. 1) a grandes rasgos al que corresponde a la propuesta de Gómez-Tuena et al. (2005), misma que coincide en buena medida con la usada por Ferrusquía-Villafranca (2007).

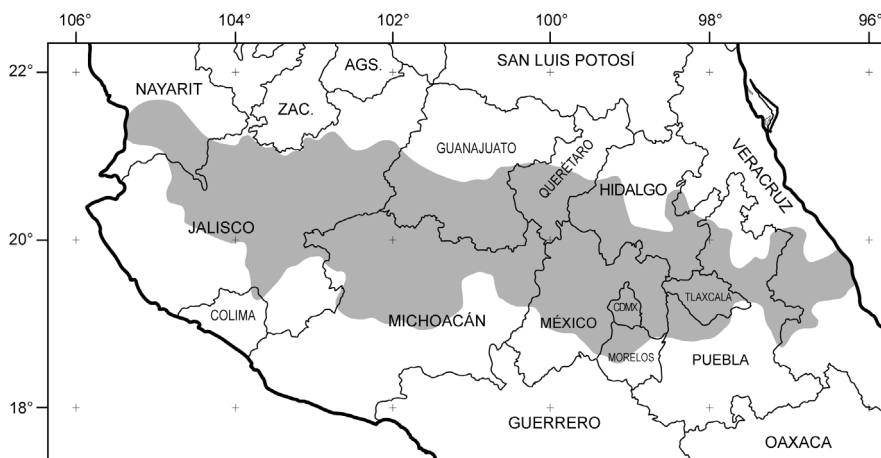


Fig. 1. Esquema de la ubicación del Eje Volcánico Transversal empleada en esta contribución.

De esta manera delimitado el EVT integra un área de aproximadamente 135,000 km<sup>2</sup>, misma que incorpora casi la totalidad del estado de Tlaxcala, así como el territorio entero correspondiente a lo que se denomina ahora Ciudad de México (anteriormente Distrito Federal). Abarca también partes de Veracruz, Puebla, Hidalgo, Morelos, estado de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Colima y Nayarit. Llega asimismo a diminutas áreas limítrofes de Guerrero y de Zacatecas que, para fines prácticos no se han considerado incluidas en esta aproximación.

Por su carácter eminentemente montañoso, a nivel nacional el EVT constituye una especie de muralla y barrera biogeográfica, que separa por el norte a la Altiplanicie Mexicana y la Depresión del río Balsas por el sur. En su extremo oriental colinda y no es fácil de separar de la Sierra Madre Oriental. Igualmente, del lado occidental es sumamente complicada su delimitación de la Sierra Madre Occidental y de la Sierra Madre del Sur.

## GEOGRAFÍA FÍSICA

El relieve del área es extraordinariamente variado. El intervalo altitudinal se extiende desde nivel del mar hasta 5754 m, elevación que corresponde a la cumbre del Pico de Orizaba, la montaña más alta y prominente del país. Cabe estimar que cerca de 90% del territorio del EVT se ubica a más de 1500 m s.n.m.

Aunque predomina ampliamente el paisaje montañoso, el área no corresponde bien al concepto de una sierra continua, pues se intercalan amplios valles, llanuras e inclusive mayores cuerpos lacustres a todo su largo.

En la gran mayoría de los cerros las pendientes no superan los 45° y son infrecuentes los muy escarpados taludes y cañones. Llaman poderosamente la atención los edificios cónicos de los volcanes más recientes que abundan sobre todo en el norte de Michoacán y en el sur del Valle de México. Sin embargo, prevalecen las estructuras ya erosionadas de relieve diverso.

Por su magnitud descuellan los prominentes y vistosos macizos montañosos del Cofre de Perote (Veracruz), del Pico de Orizaba (Veracruz y Puebla), de La Malinche (Tlaxcala y Puebla), de la Iztaccíhuatl y del Popocatepetl (Puebla, estado de México y Morelos), del Nevado de Toluca (estado de México), del cerro de San Andrés (Michoacán), del cerro Culiacán (Guanajuato), del Nevado y del Volcán de Colima (Jalisco y Colima), así como del Ceboruco y del Sangangüey (Nayarit).

El Popocatepetl y el Volcán de Colima no han terminado todavía su prolongada acción extrusiva. Entre las estructuras activas de temporada relativamente corta cuentan en tiempos históricos y prehistóricos el Parícutín (Michoacán, siglo pasado), el Jorullo (Michoacán, siglo antepasado) y el Xitle (Ciudad de México, hace aproximadamente 2000 años).

Son de localización frecuente y notable los 'pedregales' o 'malpaíses', áreas cubiertas por corrientes de lava basáltica de edad relativamente reciente, cuyas superficies rocosas sumamente irregulares no han llegado a sufrir todavía el efecto cabal del intemperismo. Son sitios inapropiados para el aprovechamiento agrícola y ganadero, pero a pesar de todas las dificultades, algunos como el Malpaís de Milpillas (en el norte de Michoacán), han sido lugares de importantes centros habitacionales humanos en tiempos prehistóricos, y otros como el Pedregal de San Ángel (Ciudad de México) lo son en la actualidad.

Desde el punto de vista hidrológico se puede ver que el sistema fluvial Lerma-Santiago prevalece en gran parte del área, desde el estado de México hasta Nayarit y es interesante observar que casi todos sus afluentes importantes provienen del lado norte, pues la vertiente meridional del EVT pertenece largamente (de Puebla y Tlaxcala al sureste de Jalisco) a la cuenca del río Balsas. Pequeños sectores (de Hidalgo, estado de México y Querétaro) drenan hacia el río Pánuco, otros aun más reducidos (Puebla y Veracruz) pertenecen al sistema del Papaloapan. Otros más, cercanos al litoral, corresponden a varios ríos de menor alcance.

De especial interés es la existencia de algunas cuencas endorreicas, mayormente originadas por masivos derrames de lava que bloquearon los recorridos de vías fluviales preexistentes, y en cuyos fondos se originaron importantes cuerpos lacustres. Entre las de mayor calibre cabe registrar tres en Michoacán, además de una correspondiente al 'Valle de México' (Ciudad de México, estado de México e Hidalgo), una en los límites de Puebla y Tlaxcala y una en Jalisco.

Otros efectos secundarios de la actividad volcánica, aunque de mucho menor dimensión, son los lagos cráter, particularmente notables en Puebla, donde reciben el nombre de 'xalapazcos', mientras que los no pocos de Guanajuato y de Michoacán se conocen como 'albercas' u 'hoyas'. Por lo general son lugares de mucha belleza natural y algunos, como el de Santa María del Oro en Nayarit, se han convertido en buenos centros turísticos.

Varios elementos lacustres del EVT se encuentran ya desecados o en proceso de desecación, a raíz de las actividades humanas.

## LITOLÓGIA SUPERFICIAL

En el área prevalecen ampliamente las rocas y otros productos de la actividad volcánica, tanto reciente como de épocas anteriores, a partir del Mioceno. Las andesitas, los basaltos y las riolitas son los tipos de roca más frecuentemente registrados a todo lo largo del EVT. Son menos extensas las superficies cubiertas por depósitos piroclásticos, las tobas, las brechas y las ignimbritas correspondientes.

Esta variedad es en buena parte responsable de la diversidad de paisajes geomorfológicos, pues los materiales más permeables, como el basalto, no favorecen

el escurrimiento superficial del agua pluvial y tampoco la formación de arroyos ni de profundas cañadas, mientras que las andesitas y las riolitas propician lo contrario.

Los sedimentos terrestres del Cenozoico, en forma de areniscas y conglomerados son moderadamente frecuentes en el EVT, aunque no llegan a ocupar más de 5% de su superficie total. Sus mayores extensiones se conocen del estado de México.

De más extensa superficie (ca. 15%) son los terrenos correspondientes a depósitos aluviales de origen más moderno, presentes a todo lo largo del área y de particular amplitud en la región del Bajío del sur de Guanajuato.

Los enclaves (o ventanas) de rocas sedimentarias marinas de edad anterior al Cenozoico, son por lo general pequeños y excepcionales, aunque no son raros en zonas de colindancia con la Sierra Madre Oriental en Puebla e Hidalgo. De manera similar la presencia de las rocas ígneas intrusivas queda prácticamente limitada a diminutas áreas en Jalisco, donde se avecinan las montañas de la Sierra Madre del Sur.

## CLIMA

El inmenso intervalo altitudinal, la complicada topografía, la presencia de diversos regímenes de vientos y la consecuente influencia de sombras orográficas, así como la variada exposición a los frentes estacionales y fenómenos ciclónicos de la atmósfera, determinan la presencia de una gran diversidad de condiciones climáticas en el EVT.

Dada la ubicación intertropical del área, la oscilación anual de la temperatura es de relativamente poca cuantía, por lo que las estaciones térmicas son menos intensamente definidas que en áreas ubicadas más al norte. A su vez, casi la totalidad del EVT comparte con muchos otros sectores de México la notable concentración del periodo lluvioso en la época más caliente del año, así como la amplia prevalencia de tiempo despejado y asoleado.

En correlación con las elevaciones, con gran frecuencia superiores a 1500 m s.n.m., el clima de la mayor parte de la superficie del EVT es de tipo subhúmedo templado a templado-cálido. correspondiendo a diversas variantes de las grandes categorías Cw y (A)Cw de la clasificación de Köppen, ajustada a las condiciones de México por García (1973). Cabe añadir aquí que con el aumento de la altitud la oscilación diurna de la temperatura es cada vez pronunciada.

Aunque no son extensos, los enclaves con clima más seco (BS) se registran casi a todo lo largo del EVT, principalmente en algunas depresiones orográficas (Jalisco, Michoacán), así como en superficies afectadas por la sombra pluviométrica.



trica que presentan las montañas frente a vientos húmedos (en el resto del área). La precipitación pluvial en promedio anual en ningún lugar llega a ser inferior a 350 mm.

Las áreas francamente frías (ETH), con la presencia de temperaturas medias anuales inferiores a 5°, se restringen por lo general a las montañas de altura superior a 4000 m s.n.m.

Los climas subhúmedos cálidos (Aw) se localizan mayormente en sectores de altitud inferior a 1500 m, ubicados en las partes del EVT próximas al litoral (Nayarit, Jalisco, Veracruz), así como en algunas porciones meridionales de Michoacán y del estado de México, donde la cobertura volcánica desciende a partes inferiores de la cuenca del Balsas.

Los cálidos francamente húmedos (Am y Af) solo se registran en la vertiente septentrional de la Sierra de Chiconquiaco en Veracruz, con superficie global relativamente diminuta.

Los climas húmedos más frescos (Cm y Cf) también restringen su presencia a la parte central de Veracruz y algunas pequeñas áreas adyacentes de Puebla. Se distribuyen mayormente a lo largo de una estrecha franja del lado oriental de los macizos montañosos de Pico de Orizaba, Cofre de Perote y algunas regiones intermedias o vecinas.

## INFLUENCIA HUMANA

Siendo un área de aproximadamente 40 millones de habitantes, no es de extrañar el severo impacto sobre la naturaleza que están produciendo en su interior las actividades del hombre. En términos cronológicos se sabe que varios de sus sectores comenzaron a ser sometidos a la explotación agrícola ya hace unos 3,500 años y la presencia de importantes centros urbanos data desde hace más de 20 siglos.

A muy grandes rasgos cabe estimar que antes de la intensa intervención humana alrededor de 85% de la superficie del EVT estaba cubierta por la vegetación forestal, misma que se ha reducido a menos de 15% en la actualidad. Esta proporción varía notablemente de un sector a otro y así en el gran macizo montañoso de Mil Cumbres, en el norte de Michoacán los bosques ocupan todavía cerca de 90% de su territorio, mientras que en los terrenos poco inclinados del Bajío o del Valle de Toluca no cubren mucho más de 0%.

No menos de 40% de la superficie del EVT se encuentra destinada a actividades agrícolas y ganaderas más o menos intensas, así como a centros urbanos e industriales, represas, áreas reforestadas con especies exóticas, vías de comunicación y otros terrenos muy intensamente modificados por el hombre. Otro mayor tanto de su extensión está cubierto por bosquetes, matorrales y pastizales

secundarios, desarrollados como consecuencia de la eliminación de los bosques prístinos.

La tendencia de ir sustituyendo la vegetación original por otro tipo de 'uso de suelo' sigue muy vigente y así se dejan sentir en todas partes los efectos de la constante expansión de los centros urbanos y de áreas de pastoreo. En las últimas décadas, sobre todo en el estado de Jalisco, el cultivo de agave tequilero se ha expandido en forma creciente, desplazando la cubierta preexistente a menudo sobre cerros enteros de muchos kilómetros cuadrados. De manera semejante en Michoacán las huertas de aguacate, de guayaba y de mango van ocupando extensas superficies, hasta hace poco todavía boscosas.

La intensa influencia de las actividades humanas ha favorecido la notable expansión y proliferación de poblaciones de malezas, en buena parte originarias de otras partes del mundo y en numerosas ocasiones con capacidad de desplazar la vegetación nativa.

En muchas laderas deforestadas más inclinadas la erosión ha ido progresando con fuerza y carcomiendo el suelo y el subsuelo, fenómeno que se observa en numerosos parajes a todo lo largo del EVT.

En tiempos pasados en el este de Jalisco y en el norte de Michoacán existían numerosas áreas de drenaje deficiente con la formación de áreas pantanosas. Con la gran expansión de la agricultura en el siglo pasado ha ido desapareciendo la mayor parte de estos humedales, junto con su flora, no pocas veces endémica.

La vegetación, al igual que toda la vida acuática del EVT, ha resentido y sigue resintiendo severamente los efectos de la contaminación de los cuerpos de agua con los desechos urbanos, industriales y mineros, así como con productos agroquímicos tóxicos, muy utilizados en la actualidad.

## VEGETACIÓN

En virtud de la prevalencia de su topografía montañosa, unida a la omnipotente influencia de la actividad del hombre, la cubierta vegetal de grandes extensiones del EVT representa en la actualidad un mosaico complicado, dominado con frecuencia por diferentes comunidades de vegetación secundaria y no siempre fácil de descifrar y entender.

Es clara la secuencia de pisos de vegetación a lo largo de los gradientes altitudinales, aunque ésta con frecuencia no se permite homologar con sencillez de una región a otra. Se encuentran representados en el área prácticamente todos los principales tipos de vegetación conocidos de México.

El siguiente resumen se basa principalmente en la información obtenida de los trabajos regionales, de Veracruz (Gómez-Pompa, 1978), del Valle de México (Rzedowski, 2001), de Querétaro (Zamudio et al., 1992), de Guanajuato (Zamu-

dio, 2012), de Michoacán (Rzedowski, 2003) y de Nueva Galicia (Rzedowski y McVaugh, 1966).

Casi a todo lo largo del EVT la vegetación forestal existente consiste, mayormente, de diversos bosques de coníferas y encinares, pues las demás comunidades arbóreas cubren mucho menos superficie y por lo general se encuentran en menor grado de conservación. En consecuencia, en primera instancia se hará referencia a tales conjuntos vegetales.

#### A. Bosque de coníferas

Este tipo de vegetación, fisonómicamente muy característico por sus árboles siempre verdes y de porte propio, es el que prevalece en amplias extensiones en gran parte del EVT, sobre todo en altitudes superiores a 2000 m.

a) Por su frecuencia destacan mayormente los pinares, que por lo común son bosques de 8 a 20 m de alto, con abundante luz a nivel del suelo y fuerte desarrollo del estrato herbáceo, en el cual a menudo son comunes y abundantes las gramíneas. Para la región de estudio se registran al menos 20 especies del género *Pinus*, de las que varias son dominantes en las masas boscosas en diversas condiciones ecológicas.

En los más escasos pinares de altitudes inferiores a 1800 m en Jalisco y en Michoacán suelen prevalecer *P. oocarpa* y *P. devoniana*. Los de *P. montezumae* y *P. pseudostrobus* son de los más extensos entre 2000 y 3000 m s.n.m. a todo lo largo del EVT, mientras que los de *P. hartwegii* alcanzan el límite superior de la vegetación forestal, ubicado cerca los 4000 m s.n.m. De las porciones más secas de Puebla y Veracruz se registran bosques bajos de *P. cembroides*; a su vez en las partes afectadas por alta nubosidad y humedad atmosférica de los mismos estados prosperan los de *P. patula*.

Como en muchas otras regiones de México, los pinares del EVT son muy a menudo afectados por los incendios. Es tan grande la interrelación entre los pinos y el fuego, que a muchas de estas comunidades cabe calificarlas como piroclímax. Por otro lado, procede destacar el hecho de que al menos algunos de los bosques de *Pinus* son de los más explotados por la industria maderera y de la fabricación de papel, sobre todo en los estados de Jalisco, México, Michoacán y Puebla.

Es también de mayor importancia señalar el hecho de que los pinares y los encinares por lo general prosperan en similares condiciones ecológicas y son muy comunes en el EVT los bosques de pino-encino.

b) Otro representante trascendente de este tipo de vegetación es el bosque de *Abies religiosa* u oyametel, que prospera por lo general entre las cotas de (2400)2700 y 3500(3600) m s.n.m. en las laderas de cerros en las que a estos

niveles se registra precipitación pluvial y humedad relativamente elevada. Tales restricciones ecológicas determinan que la distribución geográfica de esta comunidad vegetal sea fragmentaria y limitada a las altas montañas de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, estado de México, Ciudad de México, Michoacán y Jalisco. Son bosques por lo general puros y cerrados, de 20 a 40(50) m de altura, muy majestuosos en su aspecto. La madera de oyamel es de las de mayor demanda para la industria de la celulosa.

En el EVT prosperan tres especies adicionales del género *Abies*, pero sin formar masas boscosas similares a los de *A. religiosa*.

c) el bosque de *Juniperus deppeana* ocupa superficies poco extensas en la porción oriental de Tlaxcala, así como en algunos sectores aledaños de Puebla, llegando a veces hasta áreas diminutas de Veracruz. Es una comunidad por lo común abierta y los árboles en general no pasan de 6 m de altura.

## B. Bosque de *Quercus*

A la par de los bosques de coníferas los encinares son las comunidades forestales más frecuentes y extendidas en las montañas del EVT. Sus afinidades ecológicas son similares, de manera que, como ya se indicó, son comunes los bosques de pino-encino también a todo lo largo de la región.

Valencia-Ávalos (2007) reconoció la existencia en el EVT de 36 especies del género *Quercus*, de las cuales 33 suelen ser de porte arbóreo y una buena proporción de ellos son plantas dominantes o codominantes en los bosques. Algunos son de amplia distribución y comunes casi a todo lo largo de la región, por otro lado, varios se conocen de área muy limitada.

En su gran mayoría los encinares del EVT son bosques más bien bajos (de 5 a 12 m de alto) y moderadamente densos, con dominancia de especies que pierden sus hojas durante un corto periodo, poco anterior al inicio de la temporada lluviosa. Con mayor frecuencia prosperan en altitudes entre 1800 y 2800 m, aunque en la sierra de Chiconquiaco de Veracruz descienden a 300 m y en las cercanías de Tepic a poco menos de 1000 m.

Estos últimos llegan a medir hasta 15 m y sus árboles dominantes son *Q. aristata*, *Q. elliptica* y *Q. planipocula*. En la parte central de Jalisco y áreas vecinas de Guanajuato los encinares más comunes son los relativamente bajos y bastante puros de *Q. resinosa*, muy característicos por las hojas de gran tamaño y pálidas en el envés.

De Querétaro, así como lugares adyacentes de Guanajuato, sobre todo de áreas próximas al cerro Zamorano se registran encinares densos a menudo de menos de 5 m de alto, casi arbustivos, en los cuales predominan *Q. grisea*, *Q. eduardi* y *Q. potosina*.

En el norte de Michoacán y del estado de México, así como en el sector central de Puebla son frecuentes los bosques de *Q. castanea* y *Q. obtusata*, sustituidos en las partes más secas por los de *Q. deserticola*, en las más altas por los de *Q. rugosa* y de *Q. laurina*, en las más húmedas por los de *Q. candicans* y *Q. scytophylla* y en las de altitudes inferiores por los de *Q. magnoliifolia* y de *Q. glaucooides*.

En las porciones de barlovento frente al Golfo de México, de Veracruz y áreas adyacentes de Puebla existen encinares más altos (hasta de 25 m) de *Q. acutifolia* y *Q. xalapensis*, así como los de *Q. affinis*. En la misma zona, en altitudes inferiores prosperan los de *Q. polymorpha* y *Q. peduncularis*, mientras que escasos enclaves de los de *Q. oleoides* se registran entre 300 y 400 m s.n.m.

Algunos otros encinos de importancia cuantitativa en el área son: *Q. conspersa*, *Q. crassifolia*, *Q. crassipes*, *Q. gentryi*, *Q. mexicana* y *Q. viminea*.

La madera de las especies de *Quercus* es de buena calidad, pero dado el reducido tamaño de los troncos de casi todas las del área, se presta relativamente poco al uso industrial. El principal empleo actual de estos árboles es a manera de combustible, sobre todo en forma de carbón vegetal.

### C. Matorral xerófilo

Las áreas cubiertas por este tipo de vegetación no son extensas en el EVT, se distribuyen mayormente en su sector oriental y central y ofrecen una considerable diversidad florística y fisonómica.

Una de las zonas más amplias se ubica en la porción centro-sur del estado de Querétaro, abarcando también áreas aledañas de Guanajuato, así como pequeños enclaves en la región de los Altos de Jalisco. En este sector suelen predominar las cactáceas de porte elevado, en particular *Opuntia streptacantha*, *O. leucotricha* y *O. hyptiacantha*, con frecuencia acompañadas de *Myrtillocactus geometrizans* y algunas veces también de *Yucca filifera*. Constituyen las nopaleras y pertenecen a la categoría de matorral crasicaule.

Una comunidad vegetal similar se registra de la mitad septentrional del Valle de México, así como de áreas próximas ubicadas al norte y al oriente del mismo. Ahí son dominantes *Opuntia streptacantha*, *Zaluzania augusta* y *Mimosa biuncifera*.

En las porciones de Puebla afectadas por la sombra orográfica del Pico de Orizaba se registran algunos enclaves notables del matorral de *Nolina parviflora* y otros de *Dasyllirion lucidum*.

Más al norte en la zona limítrofe del estado de Puebla y municipio de Perote, Veracruz, descuella por su aspecto vistoso el matorral de *Nolina parviflora*, *Yucca periculosa* y *Agave applanata*.

Los matorrales de *Pittocaulon praecox* son característicos de numerosos malpaíses del EVT que corresponden a corrientes de lava basáltica aun escasamente sujetas al intemperismo. A su vez, del malpaís de Chichinautzin, en Morelos en condiciones similares, se registra el matorral de *Agave horrida* y *Hechtia podantha*.

#### D. Pastizal

La gran mayoría de los pastizales del EVT es de origen secundario, es decir propios de la vegetación que sucede a la eliminación de los bosques y de algunos matorrales xerófilos. A continuación, se hará énfasis en los menos comunes que, al menos aparentemente, son naturales. Pertenecen a las siguientes categorías:

a) pastizal de clima semiárido que se localiza mayormente en la zona de los Altos de Jalisco, así como en áreas limitadas de Guanajuato, Querétaro, estado de México e Hidalgo, en altitudes entre 1900 y 2400 m, sobre todo en lugares de topografía menos escarpada. Su composición florística varía notablemente de un sector a otro y por lo general prevalecen las especies de los géneros *Andropogon*, *Bouteloua*, *Hilaria*, *Muhlenbergia* y *Schizachyrium*.

b) con el nombre de zacatonal alpino se conocen los pastizales de alta montaña, ubicados por encima del límite de la vegetación arbórea que en el EVT se localiza alrededor de los 4000 m s.n.m. Están esencialmente restringidos a las partes altas del Pico de Orizaba, el Cofre de Perote, La Malinche, la Iztaccíhuatl, el Popocatepetl, el Nevado de Toulca y el Nevado de Colima. Destacan y predominan allí gramíneas amacolladas hasta de 1 m de alto, mayormente *Calamagrostis tolucensis* y *Festuca tolucensis*. En el último piso habitado por plantas, entre 4200 y 4300 m s.n.m., suele prevalecer *Festuca livida*.

c) el pastizal halófilo se desarrolla en fondos de varias de las cuencas endorreicas, en particular en Jalisco, Michoacán, Valle de México, así como en Puebla y Tlaxcala. Es una comunidad por lo general densa, en la que predominan gramíneas de reproducción mayormente vegetativa como *Distichlis spicata* y *Kalinia obtusiflora*, con frecuencia acompañadas de *Sporobolus pyramidatus*, así como de especies de *Atriplex* y *Suaeda*.

Muchos de los pastizales del EVT están sujetos al uso pecuario y con alta frecuencia se encuentran sobrepastoreados.

#### E. Bosque mesófilo de montaña

Se suelen agrupar bajo este nombre varias comunidades vegetales que habitan principalmente en el piso altitudinal del encinar (600-2700 m s.n.m.), pero en

condiciones de humedad más favorables. Son bosques a menudo de 15 a 30(40) m de alto, de composición florística variada, en muchos lugares con numerosos árboles que pierden sus hojas por un lapso corto en la época más fría del año. Son densos y por lo general ricos en pteridofitas y epífitas.

Dentro del EVT, es en el estado de Veracruz y en algunos lugares aledaños de Puebla, donde cubren (o más bien dicho por lo general cubrían) áreas continuas de mayor extensión y entre los árboles altos destacan especies de *Alchornea*, *Alnus*, *Brunellia*, *Carpinus*, *Clethra*, *Fagus*, *Juglans*, *Liquidambar*, *Ostrya*, *Podocarpus*, *Quercus* y *Ulmus*.

De la extensión original de este bosque, en la actualidad queda en pie menos de 10% y éste en gran parte se encuentra sustituido por los cafetales.

En los estados de México, Michoacán y Jalisco el bosque mesófilo de montaña se encuentra restringido a áreas pequeñas y aisladas, mayormente limitado a laderas de cañadas húmedas y protegidas de fuerte insolación y viento. Los árboles dominantes varían notablemente de un lugar a otro y entre los más frecuentemente registrados cuentan especies de *Carpinus*, *Clethra*, *Clusia*, *Cornus*, *Fraxinus*, *Gymnanthes*, *Juglans*, *Magnolia*, *Matudaea*, *Meliosma*, *Oreopanax*, *Persea*, *Pinus*, *Podocarpus*, *Quercus* y *Tilia*.

#### F. Bosque tropical caducifolio

En este tipo de vegetación el papel dominante lo juegan árboles de estatura no mayor de 15 m y por lo general inferior a 12 m, por lo que no pocas veces son tan anchos como altos. Pierden su follaje durante la época seca del año, por 6 a 8 meses, en los cuales el aspecto del bosque, moderadamente denso, contrasta de manera notable con el verde más bien tierno en el periodo lluvioso.

Antes de la intensa intervención humana probablemente ocupaba más de 8% de la extensión del EVT; en la actualidad solo se registra en condición original en mucho menos de la décima parte de la proporción anterior.

Sus ubicaciones más amplias se encontraban en la región del Bajío del sur de Guanajuato y norte de Michoacán (en altitudes de 1700 a 2250 m), así como en el declive del EVT hacia la parte inferior de la cuenca del Balsas en Michoacán (en altitudes de 350 a 1500 m). Enclaves de tamaño mucho más reducido se registran de Veracruz, del sur de los estados de México y de Querétaro, así como de Jalisco y de Nayarit.

La composición florística del estrato arbóreo difiere mucho de un lugar a otro. Las mejor representadas son especies de *Albizia*, *Amphipterygium*, *Bursera*, *Cedrela*, *Ceiba*, *Cyrtocarpa*, *Euphorbia*, *Ficus*, *Haematoxylon*, *Jatropha*, *Lysiloma*, *Piscidia*, *Plumeria*, *Pseudosmodium*, *Tabebuia* y *Trichilia*.

En lo que es el Bajío (sur de Guanajuato y áreas adyacentes de Jalisco, Michoacán y Querétaro), el bosque tropical caducifolio como tal ya ha desaparecido casi por completo y en las laderas de cerros está sustituido por la comunidad vegetal bastante estable denominada 'matorral subtropical', en la cual suelen tener papel importante especies de *Acacia*, *Acaciella*, *Condalia*, *Dendroviguiera*, *Eysenhardtia*, *Forestiera*, *Ipomoea*, *Karwinskia*, *Mimosa*, *Opuntia* y *Zanthoxylum*.

#### G. Boque tropical subcaducifolio

Esta comunidad solo se ha registrado cerca del nivel del mar en un pequeño sector del sur de Nayarit. Es un bosque denso de 20 a 25 m de alto, en el que predominan árboles perennifolios, pero también con cuantiosa participación de los caducifolios. Presenta dos o tres estratos arbóreos, en el superior se registran *Attalea cohune*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Ceiba pentandra*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus cotinifolia* y *F. obtusifolia*.

#### H. Bosque tropical perennifolio

En su modalidad de 'subperennifolio' este tipo de vegetación ocupaba un pequeño sector de la vertiente septentrional de la sierra de Chiconquiaco en Veracruz, mayormente en altitudes entre 200 y 600 m. En la actualidad ya no existen más que diminutos fragmentos y árboles aislados, pues el área se encuentra principalmente ocupada por potreros mantenidos en forma artificial.

Era un bosque denso con varios estratos arbóreos, el superior por lo general de más de 30 m de alto, gran cantidad de lianas y epífitas y penumbra permanente al nivel del suelo. Entre los árboles de mayores dimensiones se registran *Aphananthe monoica*, *Brosimum alicastrum*, *Cedrela odorata*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus microcarpa*, *Guarea grandifolia*, *Manilkara zapota*, *Oecopetalum mexicanum*, *Pseudolmedia glabrata* y *Tapirira mexicana*.

#### I. Bosque de galería

Los árboles que bordean los ríos con mayor frecuencia pertenecen a especies exclusivas de este tipo de hábitat. A menudo forman bosques moderadamente densos que se presentan a manera de angostas y largas hileras a lo largo de las principales corrientes de agua. Por lo general no pasan de 20 m de altura y prosperan desde el nivel del mar hasta más de 2600 m de altitud. En muchos lugares ya han sido total o parcialmente destruidos por las actividades humanas.



Su composición florística a menudo difiere de un lugar a otro. Las especies más comunes pertenecen a los géneros *Salix* y *Taxodium*.

Tampoco son raras las de *Alnus*, *Platanus* y *Fraxinus*. A su vez, en áreas de clima más cálido son comunes las de *Astianthus*, *Ficus* e *Inga*.

#### J. Vegetación acuática y subacuática

Aunque muchas veces ya reducidos en número y en superficie, son abundantes en la región de estudio los cuerpos de agua y humedales esencialmente naturales, mismos que permiten el desarrollo de muy diversas comunidades vegetales, principalmente de plantas herbáceas, mayormente presentes en aguas someras de bordes de lagunas y charcos, en ciénegas y suelos más o menos permanentemente húmedos. Las más estrictamente acuáticas con frecuencia están compuestas de una o de unas pocas especies.

Entre las más vistosas y frecuentes destacan los tulares y los carrizales, que son conjuntos densos de 1 a 3 m de alto, formadas por diversas especies de monocotiledóneas, en particular de *Typha*, *Phragmites*, *Schoenoplectus* y algunos otros géneros de Cyperaceae y Gramineae. Tienen bastante importancia económica, pues las hojas y/o tallos se emplean en la elaboración de juguetes, utensilios domésticos diversos y artesanías.

Son comunes también las comunidades de plantas flotantes. Aquí entre las de hidrófitas arraigadas cuentan las de *Nymphaea* y de *Nymphoides*, así como las de *Jaegeria*, de flores vistosas. De las de flotadoras libres, cabe enfatizar por su trascendencia la de *Eichhornia crassipes*, planta introducida que llega a invadir con rapidez enormes superficies lacustres en perjuicio de otros organismos acuáticos, así como de actividades de navegación y de pesca. De tamaño diminuto, pero también con capacidad de veloz multiplicación mediante la clonación e invasión son algunas especies de *Lemna*, *Azolla* y en lugares de clima más cálido de *Salvinia*.

Otro grupo le corresponde a las de plantas sumergidas, no pocas también con posibilidad de reproducción vegetativa y formación de extensas colonias. Entre varias otras, aquí son particularmente frecuentes las de *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Najas*, *Potamogeton*, *Stuckenia*, *Utricularia* y *Zannichellia*.

La vegetación de ciénegas y suelos húmedos es solo de plantas arraigadas y emergentes y por lo común más variada y de mucho mayor número de componentes, de las cuales solo se puede destacar los de algunos géneros: *Berula*, *Echinochloa*, *Eleocharis*, *Epilobium*, *Equisetum*, *Eriocaulon*, *Heteranthera*, *Hydrocotyle*, *Isoetes*, *Juncus*, *Lilaea*, *Ludwigia*, *Polygonum*, *Rorippa*, *Sagittaria*, *Samolus* y *Tillaea*.

## LISTA DE LAS ESPECIES ENDÉMICAS

El catálogo está organizado por orden alfabético de familias y en su interior de géneros y especies. Sin embargo, se han separado al inicio los grupos minoritarios correspondientes a las pteridofitas y a las gimnospermas. La distribución geográfica conocida se registra por estados.

### THELYPTERIDACEAE

*Thelypteris mortonii* A. R. Sm. Jal., Méx., Mor.

### PINACEAE

*Pinus georginae* Pérez de la Rosa Jal.

### ZAMIACEAE

*Ceratozamia brevifrons* Miq. Ver.

*C. morettii* Vazq.-Torres & Vovides Ver.

*C. tenuis* (Dyer) D. W. Stev. & Vovides Ver.

*Zamia inermis* Vovides, J. D. Rees & Vazq.-Torres Ver.

### ACANTHACEAE

*Buceragenia minutiflora* Greenm. Mor.

*Dyschoriste jaliscensis* Kobuski Jal.

*D. mcvaughii* T. F. Daniel Jal.

*D. pinetorum* Kobuski Mich.

*Spathacanthus magdalenae* Cast.-Campos Ver.

### ALISMATACEAE

*Echinodorus virgatus* (Hook. & Arn.) Micheli Nay.

*Sagittaria macrophylla* Zucc. Cd.Mx., Méx., Mich.

### AMARANTHACEAE

*Amaranthus acutilobus* Uline & W. L. Bray Hgo., Méx., Pue., Tlax.

*Chenopodium mexicanum* Moq. Cd.Mx., Jal., Méx., Pue.

<i>Iresine jaliscana</i> Uline & W. L. Bray	Jal.
<i>Suaeda edulis</i> Flores Oliv. & Noguez	Cd.Mx., Gto., Méx., Mich., Jal., Pue., Tlax.
<i>S. pulvinata</i> Alvarado Reyes & Flores Oliv.	Cd.Mx., Méx., Pue., Tlax.

#### AMARYLLIDACEAE

<i>Allium melliferum</i> Traub	Jal.
<i>A. michoacanum</i> Traub	Mich.
<i>A. stoloniferum</i> Ownbey ex T. D. Jacobsen	Hgo.
<i>A. telaponense</i> Traub	Méx.
<i>Hymenocallis leavenworthii</i> (Standl. & Steyerl.) Bauml	Mich.
<i>H. phalangidis</i> Bauml	Nay.

#### APOCYNACEAE

<i>Mandevillea pringlei</i> J. K. Williams	Jal., Mich., Nay.
<i>Matelea decumbens</i> W. D. Stevens	Cd.Mx., Méx., Hgo.
<i>Pherotrichis leptogenia</i> B. L. Rob.	Jal., Mor.

#### ARISTOLOCHIACEAE

<i>Aristolochia palmeri</i> S. Watson	Jal.
---------------------------------------	------

#### ASPARAGACEAE

<i>Agave arcilianoensis</i> Cházaro & O. M. Valencia	Jal.
<i>A. chazaroi</i> A. Vázquez & O. M. Valencia	Jal.
<i>A. guadalajarana</i> Trel.	Jal., Nay.
<i>A. hookeri</i> Jacobi	Jal., Mich.
<i>A. nayaritensis</i> Gentry	Nay.
<i>A. stringens</i> Trel.	Jal.
<i>A. tamacapulinensis</i> A. Vázquez & Cházaro	Jal.
<i>Echeandia gracilis</i> Cruden	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mor., Pue.
<i>E. mcvaughii</i> Cruden	Jal., Nay.

<i>E. udipratensis</i> Cruden	Jal.
<i>Furcraea flavo-viridis</i> Hook.	Hgo.
<i>Manfreda galvaniae</i> A. Castañeda, S. Franco & García-Mend.	Méx.
<i>Polianthes cernua</i> Art. Castro, J. G. González & Aarón Rodr.	Jal.
<i>P. longiflora</i> Rose	Jal., Mich.
<i>P. quilae</i> Art. Castro & Aarón Rodr.	Jal.
<i>P. venustuliflora</i> E. Solano, García-Mend. & Ríos-Gómez	Mich.
<i>P. zapapanensis</i> E. Solano & Ríos-Gómez	Jal.
BERBERIDACEAE	
<i>Berberis trifolia</i> (Schltdl. & Cham.) Schultes & Schultes	Pue., Ver.
BORAGINACEAE	
<i>Lithospermum asteinzae</i> Pat.-Sicil., J. I. Cohen & Pérez-Calix	Mich.
<i>L. irenae</i> Pat.-Sicil. J. I. Cohen & Zamudio	Mich.
<i>L. kelloggianum</i> J. I. Cohen	Mich.
<i>Plagiobothrys mexicanus</i> (J. F. Macbr.) I. M. Johnst.	Méx.
BROMELIACEAE	
<i>Hechtia chichinautzensis</i> Mart.-Correa, Espejo & López-Ferr.	Mor.
<i>H. jaliscana</i> L. B. Sm.	Jal.
<i>H. liebmannii</i> Mez	Pue.
<i>H. matudae</i> L. B. Sm.	Mor.
<i>H. pedicellata</i> S. Watson	Jal.
<i>H. purhepecha</i> I. García, Espejo & López-Ferr.	Mich.
<i>Pitcairnia cylindrostachya</i> L. B. Sm.	Jal., Méx., Nay.
<i>P. densiflora</i> Brongn. ex Lem.	Pue., Ver.

<i>P. vallisoletana</i> Lex.	Mich.
<i>Tillandsia alfredo-lauii</i> Rauh & J. Lehmann	Hgo.
<i>T. alvareziae</i> Rauh	Ver.
<i>T. chapalillaensis</i> Ehlers & Lautner	Nay.
<i>T. cryptantha</i> Baker	Méx., Mich.
<i>T. gracillima</i> L. B. Sm.	Pue.
<i>T. macvaughii</i> Espejo & López-Ferr.	Jal., Mich.
<i>T. roseoscapa</i> Matuda	Pue.
<i>T. religiosa</i> Hern.-Cárdenas, González-Richa, Espejo, López-Ferr., Cerros & Ehlers	Mor.

#### BURSERACEAE

<i>Bursera madrigalii</i> Rzed. & Calderón	Mich.
--	-------

#### CACTACEAE

<i>Mammillaria fittkaui</i> Glass & R. A. Foster	Gto., Jal.
<i>M. mathildae</i> Kraehenb. & Krainz.	Qro.
<i>M. microhelia</i> Wedrderm.	Qro.
<i>M. pringlei</i> (J. M. Coult.) K. Brandegees	Qro.

#### CAMPANULACEAE

<i>Lobelia biflora</i> Rzed.	Ver.
<i>L. circaeoides</i> (C. Presl) A. DC.	Ver.
<i>L. villaregalis</i> T. J. Ayers	Jal.

#### CAPRIFOLIACEAE

<i>Valeriana emmanuelii</i> Rzed. & Calderón	Mich.
<i>V. selerorum</i> Graebner & Loes.	Jal., Méx., Mich.

#### CARYOPHYLLACEAE

<i>Arenaria tequilana</i> B. L. Turner	Jal.
<i>Cerastium tolucense</i> D. A. Good	Cd.Mx., Méx., Mich., Pue., Ver.

<i>C. ramigerum</i> Bartl.	Méx., Pue., Ver.
<i>C. purpusii</i> Greenm.	Méx.

CLEOMACEAE

<i>Cleome chapalaensis</i> Iltis	Jal., Mich.
<i>Cleomella mexicana</i> DC.	Cd.Mx., Pue., Ver.
<i>C. jaliscensis</i> Villegas-Flores & R. Delgad.	Jal.

COMMELINACEAE

<i>C. jaliscana</i> Matuda	Jal., Méx., Mich., Nay.
<i>C. pallida</i> Willd.	Cd.Mx., Hgo., Jal., Méx., Mich.
<i>C. ramosissima</i> López-Ferr., Espejo & Ceja	Gto., Qro., Mich.
<i>Tripogandra silvatica</i> Handlos	Ver.

COMPOSITAE

<i>Achyropappus anthemoides</i> Kunth	Cd.Mx., Hgo., Méx., Pue., Tlax.
<i>Acourtia grandifolia</i> (S. Watson) Reveal & R. M. King	Jal., Nay.
<i>A. lepidopoda</i> (B. L. Rob.) Reveal & R. M. King	Mich., Mor.
<i>A. mexiae</i> L. Cabrera	Jal.
<i>A. nudiuscula</i> (B. L. Rob.) B. L. Turner	Nay.
<i>Adenophyllum pulcherrimum</i> (Strother) Villarreal	Jal., Mich., Qro.
<i>Ageratina enixa</i> (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Pue.
<i>A. geminata</i> (McVaugh) R. M. King & H. Rob.	Mich.
<i>A. jocotepecana</i> B. L. Turner	Jal., Mich.
<i>A. lasia</i> (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob.	Mich.
<i>A. moorei</i> B. L. Turner	Méx.
<i>A. perezii</i> B. L. Turner	Mor.
<i>A. photina</i> (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob.	Mor.
<i>A. robinsoniana</i> (Greene) B. L. Turner	Jal.

<i>A. vernicosa</i> (Sch. Bip. ex Greenm.) R. M. King. & H. Rob.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich.
<i>Ageratum platypodum</i> B. L. Rob.	Jal.
<i>Archibaccharis venturana</i> G. L. Nesom	Ver.
<i>A. veracruzana</i> G. L. Nesom	Ver.
<i>Astranthium laetificum</i> De Jong	Mich.
<i>A. reichei</i> Rzed.	Méx.
<i>Baccharis erosoricola</i> Rzed.	Méx.
<i>B. macrocephala</i> Sch. Bip. ex Greenm.	Cd.Mx., Méx., Mor., Pue., Ver.
<i>B. zamoranensis</i> Rzed.	Gto., Qro.
<i>Bahia xylopoda</i> Greenm.	Hgo., Méx., Pue., Ver.
<i>Bartlettina xalapana</i> (B. L. Turner) B. L. Turner	Ver.
<i>Bidens colimana</i> Melchert	Jal.
<i>B. cordylocarpa</i> (A. Gray) Crawford	Jal.
<i>B. ocellata</i> (Greenm.) Melchert	Mor.
<i>B. pringlei</i> Greenm.	Mich.
<i>Brickellia leonis</i> Rzed. & Calderón	Mich.
<i>Chrysanthellum filiforme</i> McVaugh	Mich.
<i>Cirsium acantholepis</i> (Hemsl.) Petr.	Cd.Mx., Gto., Méx., Mich., Qro.
<i>C. jorullense</i> (Kunth) Spreng.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Mor., Pue., Ver.
<i>C. lomatolepis</i> (Hemsl.) Petr.	Cd.Mx., Méx.
<i>C. nivale</i> (Kunth) Sch. Bip.	Cd.Mx., Jal., Méx., Mich., Mor., Ver.
<i>C. pascuareense</i> (Kunth) Spreng.	Cd.Mx., Méx., Mich.
<i>C. subuliforme</i> G. B. Ownbey	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mor., Pue.
<i>C. velatum</i> (S. Watson) Petr.	Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Nay.
<i>C. zamoranense</i> Rzed.	Qro.
<i>Cnicus liebmanni</i> Sch. Bip. ex Klatt	Ver.
<i>C. orizabensis</i> Sch. Bip. ex Klatt	Ver.

<i>Coreopsis crawfordii</i> Tadesse	Qro.
<i>C. pringlei</i> B. L. Rob.	Gto., Qro.
<i>Cosmos deficiens</i> (Sherff) Melchert	Jal.
<i>C. intercedens</i> Sherff	Jal., Nay.
<i>C. landii</i> Sherff	Jal.
<i>C. longipetiolatus</i> Melchert	Jal.
<i>C. ramirezianus</i> Art. Castro, Harker & Aarón Rodr.	Jal.
<i>C. sessilis</i> Sherff	Jal.
<i>Dahlia brevis</i> P. D. Sorensen	Méx., Mich.
<i>D. congestifolia</i> P. D. Sorensen	Hgo.
<i>D. scapigera</i> (A. Dietr.) Knowles & Westc.	Cd.Mx., Gto., Méx. Mich., Mor., Ver.
<i>Encelia linearis</i> McVaugh	Jal.
<i>Eremosis solorzanoana</i> (Rzed. & Calderón) Pruski	Mich.
<i>Erigeron annuactis</i> G. L. Nesom	Mich.
<i>E. morelensis</i> Greenm.	Mor.
<i>E. versicolor</i> (Greenm.) G. L. Nesom	Hgo., Méx.
<i>Grindelia nelsonii</i> Steyerem.	Jal., Mich.
<i>G. sublanuginosa</i> Steyerem.	Jal.
<i>Gutierrezia dunalii</i> (Spreng.) G. L. Nesom	Cd.Mx., Méx., Mor.
<i>Heliopsis procumbens</i> Hemsl.	Cd.Mx., Méx., Mich.
<i>Hofmeisteria mexiae</i> (B. L. Rob.) B. L. Turner	Jal., Nay.
<i>Hybridella anthemidifolia</i> (B. L. Rob. & Greenm.) Olsen	Jal.
<i>Hymenostephium kingii</i> (McVaigh) E. E. Schill. & Panero	Jal., Nay.
<i>Jaegeria pedunculata</i> Hook. & Arn.	Jal., Méx., Mich.
<i>J. robustior</i> Rzed.	Méx.
<i>J. sterilis</i> McVaugh	Jal.
<i>Koanophyllon pseudoperfoliatum</i> (Sch. Bip. ex Klatt) R. M. King & Rob.	Ver.
<i>Melampodium glabrum</i> S. Watson	Gto., Jal., Méx., Mich. Qro.



<i>Microspermum michoacatum</i> (R. M. King) B. L. Turner	Mich., Nay.
<i>Nelsonianthus tapianus</i> (B. L. Turner) C. Jeffrey	Ver.
<i>Oritrophium orizabense</i> G. L. Nesom	Ver.
<i>Perityle jaliscana</i> A. Gray	Jal.
<i>Perymenium ibarrarum</i> Rzed. & Calderón	Méx.
<i>P. garciaruzii</i> Rzed.	Mich.
<i>Philactis fayi</i> Torres	Gto., Mich.
<i>Piqueria glandulosa</i> B. L. Turner	Mich.
<i>Psacalium hintonii</i> (Pippen) H. Rob. & Brettell	Méx.
<i>P. tussilaginoide</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	Hgo., Méx., Ver.
<i>Pseudognaphalium altamiranum</i> (Greenm.) Anderb.	Méx., Mor.
<i>Roldana hintonii</i> H. Rob. & Brettell	Méx.
<i>R. reglensis</i> (Greenm.) H. Rob. & Brettell	Hgo.
<i>Selloa plantaginea</i> Kunth	Cd.Mx., Méx., Mich., Pue., Ver.
<i>Senecio floresiorum</i> B. L. Turner	Jal.
<i>S. helodes</i> Benth.	Hgo., Méx., Mich.
<i>S. iodanthus</i> Greenm.	Cd.Mx., Gto., Jal., Méx., Mich., Mor., Qro.
<i>S. jacalensis</i> Greenm.	Méx., Ver.
<i>S. mairetianus</i> DC.	Cd.Mx., Méx., Pue., Tlax., Ver.
<i>S. mulgediifolius</i> S. Schauer	Cd.Mx., Méx., Mor., Pue.
<i>S. orizabensis</i> Sch. Bip. ex Hemsl.	Méx., Pue., Ver.
<i>S. procumbens</i> Kunth	Méx., Pue., Ver.
<i>Sinclairia gentryi</i> (H. Rob.) B. L. Turner	Nay.
<i>Solidago paniculata</i> DC.	Cd.Mx., Méx., Mich., Mor.
<i>Stevia baccharifolia</i> B. L. Turner	Jal.
<i>S. cordifolia</i> Benth.	Hgo.
<i>S. isomeca</i> Grashoff	Hgo., Méx., Pue., Ver.
<i>S. macvaughii</i> Grashoff	Jal.

<i>S. nelsonii</i> B. L. Rob.	Méx., Mich., Jal.
<i>S. ovalis</i> (B. L. Rob.) B. L. Rob.	Jal., Nay.
<i>S. phlebophylla</i> A. Gray	Jal.
<i>S. vernicosa</i> Greenm.	Mor.
<i>Tagetes coronopifolia</i> Willd.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mor., Pue., Tlax., Ver.
<i>T. heterocarpa</i> Rydb.	Jal.
<i>Trigonospermum alexandri</i> Rzed., Calderón & Pérez-Calix	Mich.
<i>Verbesina cuautlensis</i> McVaugh	Jal.
<i>V. fusiformis</i> McVaugh	Nay.
<i>V. hispida</i> McVaugh	Nay.
<i>V. machucana</i> B. L. Turner	Jal.
<i>V. paneroi</i> B. L. Turner	Jal.
<i>V. pietatis</i> McVaugh	Mich.
<i>V. seatonii</i> S. F. Blake	Méx., Mich., Mor.
<i>V. tecolotlana</i> B. L. Turner	Jal.
<i>V. tequilana</i> J. R. Coleman	Jal., Nay.
<i>V. xicoana</i> B. L. Turner	Ver.
<i>Villanova achilleoides</i> (Less.) Less.	Cd.Mx., Méx., Mor., Pue., Ver.
<i>Wedelia cordiformis</i> McVaugh	Jal.
<i>W. croquistii</i> B. L. Turner	Jal.
<i>W. keilii</i> B. L. Turner	Mich.
<i>W. simsioides</i> McVaugh	Nay.
<i>Xanthocephalum humile</i> (Kunth) Benth. & Hook.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Pue., Tlax.

#### CONVOLVULACEAE

<i>Cuscuta chapalana</i> Yunck.	Jal.
<i>C. iguanella</i> Costea & I. García	Jal., Nay.
<i>C. insolita</i> Costea	Nay.
<i>Ipomoea noctulifolia</i> McPherson	Jal.

CRASSULACEAE

<i>Cremnophila linguifolia</i> (Lem.) Moran	Méx.
<i>C. nutans</i> (Rose) Rose	Mor.
<i>Echeveria amoena</i> de Smet. ex É. Morren	Pue., Ver.
<i>E. chapalensis</i> Moran & Uhl	Mich.
<i>E. colorata</i> E. Walther	Jal.
<i>E. coruana</i> I. García, D. Valentín & Costea	Mich.
<i>E. crenulata</i> Rose	Mor.
<i>E. diffractens</i> Kimnach & L. B. Lau	Ver.
<i>E. fimbriata</i> C. H. Thomps.	Mor.
<i>E. lozanoi</i> Rose	Jal.
<i>E. marianae</i> I. García & Costea	Jal.
<i>E. michihuacana</i> de la Cruz-López, J. Reyes & Vergara-Silva	Mich.
<i>E. minima</i> J. Meyrán	Hgo.
<i>E. munizii</i> Padilla-Lepe & A. Vázquez	Col.
<i>E. nayaritensis</i> Kimnach	Jal., Nay.
<i>E. obtusifolia</i> Rose	Méx., Mor.
<i>E. patriotica</i> I. García & Pérez-Calix	Jal., Nay.
<i>E. perezcalixii</i> Jimeno-Sevilla & P. Carrillo	Jal., Nay.
<i>E. pistioides</i> I. García, I. Torres & Costea	Mich.
<i>E. pringlei</i> (S. Watson) Rose	Jal.
<i>E. purhepecha</i> I. García	Mich.
<i>E. reglensis</i> E. Walther	Hgo.
<i>E. sonianevadensis</i> A. Vázquez, Jimeno-Sevilla & I. García	Jal.
<i>E. subalpina</i> Rose & Purpus	Pue., Ver.
<i>Graptopetalum marginatum</i> Kimnach & Moran	Nay.
<i>Pachyphytum contrerasii</i> Pérez-Calix, I. García & M. Cházaro	Jal.
<i>P. machucae</i> I. García, Glass & Cházaro	Gto., Mich.
<i>P. rzedowskii</i> I. García, Pérez-Calix & J. Meyrán	Mich.
<i>Sedum batallae</i> Barocio	Hgo.

<i>S. calcaratum</i> Rose	Hgo., Méx.
<i>S. clavifolium</i> Rose	Méx.
<i>S. cormiferum</i> R. T. Clausen	Méx.
<i>S. cremnophila</i> R. T. Clausen	Mor.
<i>S. hernandezii</i> J. Meyrán	Pue.
<i>S. longipes</i> Rose	Gto., Jal., Méx., Mich., Mor.
<i>S. meyranianum</i> J. Metzg.	Jal.
<i>S. minimum</i> Rose	Cd.Mx., Méx., Mich., Ver.
<i>S. mocinianum</i> Pérez-Calix	Gto.
<i>S. moniliforme</i> I. García & Costea	Mich.
<i>S. morganianum</i> E. Walther	Ver.
<i>S. neovolcanicum</i> Pérez-Calix & I. García	Jal., Mich.
<i>S. obcordatum</i> R. T. Clausen	Ver.
<i>S. oculense</i> J. Meyrán	Méx.
<i>S. oxypetalum</i> Kunth	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Mor.
<i>S. perezdelarosae</i> Jimeno-Sevilla	Pue.
<i>S. tehuaztlense</i> Moran & J. Meyrán	Méx.
<i>S. robertii</i> Verdcamp	Jal.
<i>Villadia painteri</i> Rose	Jal.

#### CRUCIFERAE

<i>Chaunanthus acuminatus</i> (Rollins) R. A. Price & Al-Shehbaz	Col., Jal.
<i>Draba hidalgensis</i> Calderón	Hgo.
<i>D. nivicola</i> Rose	Méx., Pue., Ver.
<i>Mancoa perennis</i> L. Hern. & M. Martínez	Mich.
<i>M. rollinsiana</i> Calderón	Hgo.
<i>Mostacillastrum gracielae</i> (M. Martínez & L. Hern.) Al-Shehbaz & M. Martínez	Qro.
<i>Ornithocarpa fimbriata</i> Rose	Jal., Mich.
<i>Romanschulzia rzedowskii</i> Rollins	Jal.
<i>R. subclavata</i> Rollins	Jal., Mich.

## CUCURBITACEAE

*Sicyos dieterleae* Rodr.-Arévalo & Lira Jal., Mich.

## CYPERACEAE

*Carex arsenei* Kük. Jal., Méx., Mich.  
*C. ballsii* Nelves Ver.  
*C. cochranii* Reznicek Méx., Mich.  
*C. hermannii* Cochrane Méx., Mor., Pue.  
*C. interjecta* Reznicek Méx., Mor.  
*C. ixtapalucensis* Reznicek Méx.  
*C. michoacana* Reznicek, Hipp & S. González Mich.  
*C. rzedowskii* Reznicek & S. González Mich.  
*C. tolucensis* (F. J. Herm.) Reznicek Méx.  
*C. tuberculata* Liebm. Cd.Mx., Hgo., Méx., Pue.  
*Eleocharis subcancellata* C. B. Clarke Jal.

## DIOSCOREACEAE

*Dioscorea longituba* Uline Méx., Mich., Mor.  
*D. mcvaughii* B. G. Schub. Nay.  
*D. pringlei* B. L. Rob. Jal., Méx., Mich.  
*D. pumicicola* Uline Mor.  
*D. sanchez-colinii* Matuda Méx.  
*D. sessiliflora* McVaugh Nay.  
*D. tancitarensis* Matuda Mich.

## EBENACEAE

*Diospyros xolocotzii* Madrigal & Rzed. Gto., Mich.

## ERICACEAE

*Comarostaphylis macvaughii* (Diggs) L. M. González Jal.

## EUPHORBIACEAE

<i>Bernardia kochii</i> McVaugh	Jal.
<i>Croton amphileucus</i> Briq.	Hgo.
<i>C. atrostellatus</i> V. W. Steinm.	Mich.
<i>Euphorbia calderoniae</i> V. W. Steinm.	Mich.
<i>E. grammata</i> (McVaugh) Oudejans	Mich.
<i>E. muscicola</i> Fernald	Mor.
<i>E. rzedowskii</i> McVaugh	Mich.
<i>Stillingia pietatis</i> McVaugh	Mich.
<i>S. quercetica</i> McVaugh	Nay.

## GENTIANACEAE

<i>Gentiana perpusilla</i> Brandegee	Méx., Ver.
<i>Halenia hintonii</i> Bullock	Méx.
<i>Zeltnera pusilla</i> (Eastw.) G. Mans.	Jal., Mich.

## GERANIACEAE

<i>Geranium cruceroense</i> R. Knuth	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Pue., Ver.
<i>G. lozani</i> Rose	Cd.Mx., Hgo., Mich.
<i>G. potentillifolium</i> DC.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Mor., Pue., Ver.
<i>G. pringlei</i> Rose	Hgo., Méx.

## GRAMINEAE

<i>Agrostis calderoniae</i> Acosta Cast.	Méx.
<i>Aristida geminiflora</i> E. Fourn.	Ver.
<i>Bouteloua nervata</i> Swallen	Hgo., Méx.
<i>Calamagrostis erectifolia</i> Hitchc.	Col., Jal., Mich., Pue.
<i>Chusquea bilimekii</i> E. Fourn.	Cd.Mx., Méx., Mich., Pue., Ver.
<i>C. enigmatica</i> Ruiz-Sánchez, Mejía-Saulés & L. G. Clark	Ver.

<i>C. gibcooperi</i> Ruiz-Sánchez, Mejía-Saulés, G. Cortés & L. G. Clark	Hgo., Pue., Ver.
<i>C. glauca</i> L. G. Clark	Hgo., Pue., Ver.
<i>C. metlatzinca</i> L. G. Clark & Ruiz-Sánchez	Mich.
<i>Digitaria michoacanensis</i> Sánchez-Ken	Méx., Mich.
<i>Festuca aequipaleata</i> E. Fourn.	Ver.
<i>F. x gonzalez-ledesmae</i> Darbysh.	Méx., Tlax., Ver.
<i>F. jaliscana</i> E. B. Alexeev	Col., Jal.
<i>F. rzedowskiana</i> E. B. Alexeev	Méx.
<i>F. tancitaroensis</i> Gonz.-Led. & S. Koch.	Mich.
<i>Hesperostipa saxicola</i> (Hitchc.) Valdés-Reyna & Barkworth	Pue.
<i>Muhlenbergia hintonii</i> Swallen	Méx.
<i>M. seatonii</i> Scribn.	Hgo., Pue., Tlax., Ver.
<i>Otatea transvolcanica</i> Ruiz-Sánchez & L. G. Clark	Col., Jal., Méx.
<i>Panicum longum</i> Hitchc. & Chase	Ver.
<i>Paspalum tolucense</i> R. Guzmán	Méx.
<i>Peyritschia humilis</i> (Louis-Marie) Finot	Jal., Méx., Ver.
<i>Poa orizabensis</i> Hitchc.	Méx., Pue., Ver.
<i>Triniochloa micrantha</i> (Scirbn.) Hitchc.	Méx., Mor.
<i>Trisetum ligulatum</i> Finot & Zuloaga	Jal., Ver.
<i>Tristachya contrerasii</i> R. Guzmán	Jal.
<i>T. papilosa</i> R. Guzmán	Nay.
<i>Urochloa jaliscana</i> (J. Santana) Espejo & López-Ferr.	Jal.

#### GROSSULARIACEAE

<i>Ribes pringlei</i> Rose	Cd.Mx., Jal., Méx., Mich., Mor., Ver.
----------------------------	---------------------------------------

#### HYDROPHYLLACEAE

<i>Phacelia altotonga</i> B. L. Turner	Ver.
<i>P. coulteri</i> Greenm.	Hgo., Méx., Pue.

## IRIDACEAE

<i>Sisyrinchium konzattii</i> Calderón & Rzed.	Méx., Mich.
<i>S. quadrangulatum</i> Klatt	Cd.Mx., Méx., Mor., Pue.
<i>Tigridia alpestris</i> Molseed	Hgo., Méx., Mich., Qro.
<i>Tigridia flammea</i> (Lindl.) Ravenna	Mich.
<i>T. graciellae</i> Aarón Rodr. & Ortiz-Catedral	Méx.
<i>T. martinezii</i> Calderón	Hgo.
<i>T. matudae</i> Molseed	Méx.
<i>T. suarezii</i> Aarón Rodr. & Ortiz-Catedral	Jal.
<i>T. tepoxtlana</i> Ravenna	Mor.
<i>T. venusta</i> Cruden	Mich.

## LABIATAE

<i>Hedeoma bella</i> (Epling) R. S. Irving	Jal.
<i>Hyptis macvaughii</i> J. G. González & Art. Castro	Nay.
<i>Salvia albiterarum</i> J. González & Art. Castro	Jal.
<i>S. assurgens</i> Kunth	Méx., Mich.
<i>S. biserrata</i> M. Martens & Galeotti	Ver.
<i>S. filifolia</i> Ramamoorthy	Méx., Mich., Tlax.
<i>S. glutinosa</i> Lag.	Pue.
<i>S. guadalajarensis</i> Briq.	Jal., Méx.
<i>S. madrigalii</i> Zamudio & Bedolla	Mich.
<i>S. paupercula</i> Epling	Pue.
<i>S. pineticola</i> Epling	Ver.
<i>S. prasiifolia</i> Benth.	Nay.
<i>S. pugana</i> J. G. González & Art. Castro	Jal.
<i>S. purepecha</i> Bedolla, Lara Cabrera & Zamudio	Jal., Mich.
<i>S. venturana</i> B. L. Turner	Pue.
<i>S. zamoranensis</i> Zamudio & Bedolla	Gto., Qro.
<i>Stachys herrerana</i> Rzed. & Calderón	Hgo.
<i>S. moorei</i> B. L. Turner	Hgo.



## LAURACEAE

*Aiouea leptophylla* (Lorea-Hern.) R. Rohde Ver.

## LEGUMINOSAE

*Acacia villaregalis* McVaugh Jal., Nay.  
*Astragalus hintonii* Barneby Méx., Mich., Ver.  
*A. Lyonnetii* Barneby Cd.Mx., Méx., Mich., Mor.  
*A. oxyrhynchus* Hemsl. Hgo., Méx., Pue., Ver.  
*A. pueblae* M. E. Jones Pue.  
*A. radicans* Hornem. Cd.Mx., Méx., Mich.  
*A. sagitticarpus* A. E. Estrada, Villarreal & Encina Mor.  
*A. scutaneus* Barneby Gto., Jal.  
*A. tolucanus* B. L. Rob. & Seaton Cd.Mx., Hgo., Méx.  
*Brongniartia cordata* McVaugh Jal.  
*B. herbacea* R. Grether & Rzed. Mich.  
*B. minima* McVaugh Jal.  
*B. yahualica* Dorado & D. M. Arias Jal.  
*Calliandra sesquipedalis* McVaugh Jal.  
*Crotalaria rzedowskii* Ju. Espinosa Cd.Mx., Méx.  
*Dalea aenigma* Barneby Hgo., Méx.  
*D. bacchantum* Barneby Mor.  
*D. daucosma* Barneby Nay.  
*D. dipsacea* Barneby Mich., Nay.  
*D. nemaphyllidia* Barneby Nay.  
*D. plantaginoides* Barneby Jal., Mich.  
*Desmodium saxatile* (Morton) B. G. Schub. & McVaugh Jal.  
*D. xylopodium* Greenm. Jal.  
*Lupinus hintonii* C. P. Sm. Cd.Mx., Méx., Mich., Mor., Pue.  
*Marina gracillima* (S. Watson) Barneby Jal., Nay.  
*M. sarodes* Barneby Nay.  
*Mimosa aspera* M. E. Jones Jal.

<i>Phaseolus marechalii</i> A. Delgado	Mor.
<i>Senna koelziana</i> H. S Irwin & Barneby	Jal.
<i>Sesbania cavanillesii</i> S. Watson	Gto., Jal., Mich.
<i>Tephrosia feddemana</i> McVaugh	Mich.
<i>T. platyphylla</i> (Rose) Standl.	Jal.
LENTIBULARIACEAE	
<i>Pinguicula acuminata</i> Benth.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Qro.
<i>P. emarginata</i> Zamudio & Rzed.	Pue., Ver.
LILIACEAE	
<i>Calochortus cernuus</i> J. H. Painter	Mor.
<i>C. exilis</i> J. H. Painter	Hgo.
<i>C. foliosus</i> Ownbey	Mich.
<i>Schoenocaulon pringlei</i> Greenm.	Cd.Mx., Hgo., Mor., Pue., Ver.
<i>S. tenue</i> Brinker	Méx., Mor.
<i>S. tigrense</i> Frame	Jal.
LINACEAE	
<i>Linum rzedowskii</i> Arreguín	Méx.
LYTHRACEAE	
<i>Cuphea mexiae</i> Bacig.	Jal.
<i>C. painteri</i> Rose	Jal.
<i>C. rasilis</i> S. A. Graham	Nay.
<i>C. retroscabra</i> S. Watson	Jal., Nay.
MALPIGHIACEE	
<i>Banisteria portillana</i> (S. Watson) C. B. Rob. ex Smaii	Jal.
<i>Bunchosia luzmariae</i> W. R. Anderson	Jal., Nay.

<i>Gaudichaudia andersonii</i> S. L. Jessup	Méx.
MALVACEAE	
<i>Abutilon jaliscanum</i> Standl.	Jal.
<i>Anoda speciosa</i> Fryxell	Méx.
<i>Phymosia rzedowskii</i> Fryxell	Méx., Pue., Qro.
MYRTACEAE	
<i>Eugenia cantuana</i> Lundell	Mor.
<i>E. mozomboensis</i> P. E. Sánchez	Ver.
<i>E. naraveana</i> Cházaro & Franc.-Gut.	Ver.
NAMACEAE	
<i>Nama linearis</i> D. L. Nash	Pue., Ver.
<i>N. orizabensis</i> D. L. Nash	Ver.
ONAGRACEAE	
<i>Lopezia lopezioides</i> (Hook. & Arn.) Plitman, P. H. Raven & Breedlove	Jal., Nay.
<i>Oenothera desertícola</i> (Loes.) Munz	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Mor., Pue., Ver.
<i>O. orizabae</i> W. L. Wagner	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mor., Ver.
ORCHIDACEAE	
<i>Bletia similis</i> Dressler	Mich.
<i>B. tamayoana</i> S. Rosillo ex E. Soltero	Jal.
<i>Corallorrhiza williamsii</i> Correll	Mor.
<i>Encyclia halbingeriana</i> Hágsater & Soto Arenas	Mich.
<i>Epidendrum dorsocarinatum</i> Hágsater	Méx.
<i>E. lowilliamsii</i> García-Cruz	Méx., Mich.
<i>E. rosilloi</i> Hágsater	Jal., Nay.
<i>Habenaria agrestis</i> R. González & Cuev.-Fig.	Jal.

<i>H. cortesii</i> R. González & Cuev.-Fig.	Jal.
<i>H. horaliae</i> R. González	Mich.
<i>H. ibarrae</i> R. González	Hgo., Jal.
<i>H. macvaughiana</i> R. González	Mich.
<i>H. rosilloana</i> R. González	Mich.
<i>H. rosulifolia</i> Espejo & López-Ferr.	Mor.
<i>H. szlachetkoana</i> R. González & Cuev.-Fig.	Jal.
<i>H. talaensis</i> R. González & Cuev.-Fig.	Jal.
<i>Malaxis lizabethiae</i> R. González & E. Ramírez	Jal.
<i>M. lyonnetii</i> Salazar	Mor.
<i>M. martinezii</i> R. González	Jal.
<i>M. ribana</i> Espejo & López-Ferrari	Mor.
<i>M. rzedowskiana</i> R. González	Méx.
<i>M. stricta</i> L. O. Williams	Mor.
<i>M. tequilensis</i> R. González, Lizb.-Hern. & E. Ramírez	Jal.
<i>M. zempoalensis</i> López-Ferrari & Espejo	Mich., Mor.
<i>Nemaconia dressleriana</i> (Soto Arenas) van den Berg, Salazar & Soto Arenas	Méx., Mor.
<i>Oncidium geertianum</i> C. Morren	Jal., Méx., Mich., Mor.
<i>O. oviedomotae</i> Hágsater	Mich.
<i>Platanthera calderoniae</i> López-Ferr. & Espejo	Méx., Mich.
<i>Schiedeella williamsiana</i> Szlach., Rutk. & Mytnik	Hgo., Jal.
<i>Stanhopea hernandezii</i> (Kunth) Schltr.	Méx., Mich., Mor.
<i>Stelis lapinerae</i> Soto Arenas & Solano	Mich.
<i>S. nigriflora</i> (L. O. Williams) Pridgeon & H. W. Chase	Mor.

#### OROBANCHACEAE

<i>Castilleja angustata</i> (B. L. Rob. & Seaton) Eastw.	Mich.
<i>C. falcata</i> Eastw.	Pue.
<i>C. jiquilpana</i> G. L. Nesom	Mich.
<i>C. macrostigma</i> B. L. Rob.	Méx., Mich.

<i>C. moranensis</i> Kunth	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Mor., Pue., Qro., Ver.
<i>C. tolucensis</i> Kunth	Méx., Pue., Tlax., Ver.
OXALIDACEAE	
<i>Oxalis morelosii</i> Pérez-Calix	Mich.
PALMAE	
<i>Brahea sarukhanii</i> H. J. Quero	Jal., Nay.
PHRYMACEAE	
<i>Mimulus minimus</i> E. Pérez-Calix & S. Zamudio	Mich.
PIPERACEAE	
<i>Peperomia ampla</i> (Trel.) G. Mathieu	Méx., Mor.
<i>P. basiradicans</i> G. Mathieu	Méx., Mich.
<i>P. chazaroi</i> G. Mathieu & T. Krömer	Ver.
<i>P. huatuscoana</i> C. DC.	Ver.
<i>P. tepoztecana</i> G. Mathieu	Mor.
<i>Piper bourgeauii</i> C. DC.	Mor.
PLANTAGINACEAE	
<i>Plantago tolucensis</i> Pilger	Méx., Pue, Tlax., Ver.
POLEMONIACEAE	
<i>Polemonium mexicanum</i> Cerv. ex Lag.	Cd.Mx., Méx., Mor. Pue.
POLYGALACEAE	
<i>Polygala retifolia</i> S. F. Blake	Jal.
POLYGONACEAE	
<i>Rumex flexicaulis</i> Rech.f.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Pue., Ver.

PRIMULACEAE

*Parathesis prionophylla* Standl. Nay.

RANUNCULACEAE

*Thalictrum arsenii* B. Boivin Jal., Mich.

*T. pachucense* Rose Hgo., Méx., Mich.

*T. sessilifolium* B. Boivin Méx., Mich., Pue.

RHAMNACEAE

*Rhamnus macrocarpa* Standl. Jal., Mich.

ROSACEAE

*Geum mexicanum* Rydb. Hgo.

*Holodiscus orizabae* F. A. Ley Ver.

*Lachemilla mexiquense* D. F. Morales-B. Méx.

*Potentilla candicans* Humb. & Bonpl. ex Nestl. Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Mor., Pue., Ver.

*P. ranunculoides* Kunth Cd.Mx., Méx., Mich., Pue., Tlax., Ver.

*P. richardii* Lehm. Jal., Méx., Tlax., Ver.

*P. rubra* Willd. ex Schltld. Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Ver.

*Rubus macvaughianus* Rzed. & Calderón Qro.

RUBIACEAE

*Arachnothryx jaliscensis* Borhidi & E. Martínez Jal.

*Deppea rubrinervis* Borhidi Ver.

*Galium praetermissum* Greenm. Cd.Mx., Jal., Méx., Pue.

*Hoffmannia arqueonervosa* Cast.-Camp. Ver.

*Psychotria perotensis* Cast.-Camp. Ver.

SALICACEAE

*Populus luziarum* A. Vázquez Jal.

<i>P. primaveralepensis</i> A. Vázquez, Muñiz-Castro & Zuno	Jal.
<i>Salix aeruginosa</i> E. Carranza	Mich.
<i>S. cana</i> M. Martens & Galeotti	Hgo., Méx., Mor., Tlax., Ver.

#### SANTALACEAE

<i>Phoradendron decipiens</i> Kuijt	Mich., Mor.
<i>P. rhipsalinum</i> Rzed.	Gto., Jal., Mich., Qro.

#### SCROPHULARIACEAE

<i>Buddleja chapalensis</i> B. L. Rob.	Jal.
--	------

#### SOLANACEAE

<i>Cestrum endlicheri</i> Miers	Ver.
<i>Jaltomata bohsiana</i> Mione & D. M. Spooner	Méx.
<i>J. grandiflora</i> (B. L. Rob. & Greenm.) D'Arcy, Mione & Tilton Davis	Mich.
<i>Lycianthes rzedowskii</i> E. Dean	Méx., Mich., Mor.
<i>Physalis angustior</i> Waterf.	Mor.
<i>P. lignescens</i> Waterf.	Jal.
<i>P. parvianthera</i> Waterf.	Mor.
<i>Solanum michoacanum</i> (Bitter) Rydb.	Mich.

#### STYRACACEAE

<i>Styrax jaliscana</i> S. Watson	Jal., Nay.
-----------------------------------	------------

#### TALINACEAE

<i>Talinum tuberosum</i> (Benth.) P. Wilson	Jal., Mich.
---	-------------

#### UMBELLIFERAE

<i>Arracacia arguta</i> (Rose) Mathias & Constance	Méx.
<i>A. macvaughii</i> Mathias & Constance	Gto., Mich., Qro.
<i>A. papillosa</i> Mathias & Constance	Jal.

<i>A. pubescens</i> H. Wolff	Ver.
<i>A. rigida</i> J. M. Coult. & Rose	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mich., Pue., Ver.
<i>A. schiedeii</i> (H. Wolff) Mathias & Constance	Ver.
<i>Chaerophyllum orizabae</i> (I. M. Johnst.) K. F. Chung	Cd.Mx., Hgo., Méx., Pue., Ver.
<i>Chaerophyllum tolucanum</i> (I. M. Johnst.) K. F. Chung	Jal., Méx., Mich., Tlax.
<i>Coulterophytum holwayi</i> Rose	Jal., Mich.
<i>Eryngium cervantesii</i> F. Delaroché	Hgo., Méx., Mich.
<i>E. columnare</i> Hemsl.	Cd.Mx., Hgo., Méx., Mor.
<i>E. ferrisiae</i> Constance	Jal., Nay.
<i>E. jaliscense</i> Mathias & Constance	Jal.
<i>E. pilularioides</i> Hemsl. & Rose	Hgo., Ver.
<i>E. proteaeflorum</i> F. Delaroché	Méx., Mich., Pue., Ver.
<i>E. subacaule</i> Cav.	Cd.Mx., Méx., Mich., Mor.
<i>Prionosciadium bellii</i> Mathias & Constance	Mich.
<i>P. dissectum</i> J. M. Coult. & Rose	Jal., Nay.
<i>P. lilacinum</i> Mathias & Constance	Jal., Nay.
<i>Rhodosciadium macvaughiae</i> Mathias & Constance	Jal.
<i>R. purpureum</i> Mathias & Constance	Hgo., Méx., Tlax.
<i>R. tuberosum</i> J. M. Coult. & Rose	Cd.Mx., Gto., Méx., Mich., Pue.
<i>Tauschia alpina</i> (J. M. Coult. & Rose) Mathias	Méx., Tlax., Ver.
<i>Tauschia beruloides</i> Constance & Affolter	Méx., Mich.
<i>T. decumbens</i> (Benth.) J. M. Coult. & Rose ex Drude	Gto., Jal., Méx., Mich., Qro.
<i>T. humilis</i> J. M. Coult. & Rose	Hgo., Méx., Mich.
<i>T. mariana</i> (S. Watson) J. M. Coult. & Rose ex Drude	Méx., Mich.
<i>T. moorei</i> Constance & Affolter	Hgo., Méx., Mich.
<i>T. neglecta</i> Calderón & Constance	Méx.
<i>T. seatonii</i> J. M. Coult. & Rose	Pue., Qro., Ver.



## VERBENACEAE

*Glandularia amoena* (Paxton) Umber

Cd.Mx., Méx., Mich., Jal.

## VIOLACEAE

*Viola beamanii* Calderón

Méx.

*V. cochraney* H. E. Ballard

Qro.

## ALGUNOS DATOS NUMÉRICOS Y SUS ASPECTOS ANALÍTICOS

El catálogo acumula 544 especies de plantas vasculares que casi en su totalidad pertenecen al grupo de las angiospermas, pues solamente se registró una de pteridofitas y cinco de gimnospermas. Se registró un solo género endémico: *Cremnophila* Rose (Crassulaceae).

La cantidad de 544 está lejos de poder considerarse como definitiva, pues el alcance del esfuerzo realizado seguramente no fue suficiente para captar la totalidad de los componentes conocidos. Por otra parte, es probable que estudios ulteriores determinen que una proporción de las especies descritas en tiempos relativamente recientes corresponde en la realidad a la sinonimia de otras, de más amplia distribución geográfica. Igualmente es muy verosímil que se encuentre que no pocas de las que se consideran aquí de distribución exclusiva, de hecho, existan también fuera de los límites del EVT definidos en este trabajo.

No se conoce todavía la riqueza total de la flora vascular del EVT, pero se puede estimar con mayor probabilidad en más de 7,000 especies. Tal cantidad se obtiene con fundamento en los inventarios parciales existentes de dos áreas relativamente pequeñas y ecológicamente tan distintas como el Valle de México (Fernández-Nava y Arreguín-Sánchez, 2007) y la Sierra de Chiconquiaco en Veracruz (Lascurain-Rangel et al., 2017), cuya diversidad conjunta suma alrededor de 4,600 elementos de este nivel taxonómico. Ambas áreas referidas se ubican en la mitad oriental del EVT, por lo cual sus especies no participan en muy extensa proporción en la igualmente rica y diferente flora del occidente de México. Si se toma como base el guarismo de 7,000, las 544 endémicas representan aproximadamente 7.5% del conjunto. Al mismo tiempo constituyen alrededor de 4.5% de las 11,600 especies (Villaseñor, 2016) nativas de plantas vasculares de distribución restringida a los límites de México.

A su vez cabe valorar que, de ampliarse el territorio de estudio para incluir también los alrededores de Orizaba, Veracruz, el rincón suroccidental del estado de México, así como el sector de Talpa y la sierra de Manantlán en el sur de Ja-

lisco, el aumento de la cantidad de especies endémicas sería probablemente de 40 a 50%.

Como puede observarse en el Cuadro 1, la representación proporcional de las diferentes formas biológicas en el grupo estudiado de endemismo es del tipo frecuente en los bosques de clima templado, tanto de México, como también de otras partes del mundo, con la gran prevalencia del elemento herbáceo y reducida cantidad de especies arbóreas, epífitas y trepadoras.

Cuadro 1. Representación de principales formas biológicas en la flora vascular endémica del EVT.

Forma biológica	Número de especies
A Árboles	10
B Arbustos (sin incluir los de F)	84
C Plantas herbáceas (sin incluir las de D y E)	415
D Epífitas	18
E Trepadoras (sin incluir las de F)	12
F Parásitos	5

El Cuadro 2 ilustra la participación cuantitativa de las 10 familias mejor representadas, con la esperada dominancia de las Compositae, cuyo número corresponde a más de la cuarta parte del total inventariado. Tal proporción supera sensiblemente la de los componentes de esta familia a nivel de flora vascular nacional que es de alrededor de 13% (Rzedowski, 1972; Villaseñor, 2018).

De mayor sorpresa es el número relativamente elevado de los representantes de Crassulaceae, aunque cabe recordar que el conocimiento de una amplia presencia de *Sedum* tiene el antecedente del trabajo de Clausen (1959), quien ya hace medio siglo había detectado la importancia cuantitativa de los representantes de tal género en el EVT. Esta familia también posee una cuantiosa representación en la flora endémica a la Sierra Madre Oriental y es importante volver a recordar el hecho de que, según los cálculos de Thiede (1995), casi 90% de las 305 especies mexicanas de Crassulaceae son endémicas a los límites del país. En la actualidad tal proporción debe ser aun más elevada, en función del considerable número de adiciones nuevas a la familia, descritas en los últimos 30 años.

De especial interés asimismo es la importancia de las Umbelliferae, grupo amplio, pero que no está catalogado entre los 20 más numerosos de la flora vascular de México. La explicación, al menos parcial, de esta abundante participación debe residir en el hecho de que de sus 208 especies registradas de México

Cuadro 2. Familias mejor representadas entre las especies endémicas del EVT.

Familia	Número de especies
Compositae	120
Crassulaceae	47
Leguminosae	32
Orchidaceae	32
Umbelliferae	30
Gramineae	28
Labiatae	18
Asparagaceae	17
Bromeliaceae	17
Cyperaceae	11

(Villaseñor, 2018), más de 95% son principalmente componentes de bosques de coníferas y de encinares, vegetación particularmente característica del área de estudio.

También es apropiado comentar que de los 32 componentes de Orchidaceae solamente ocho son de hábito epífita, predominando ampliamente las especies terrestres.

Entre los grupos de los que cabría esperar mayor participación es preciso mencionar a los árboles en general y en particular a los encinos, a las coníferas, así como a las pteridofitas. Entre las familias particularmente bien representadas en la flora de México, pero no entre las especies endémicas del EVT, procede enumerar además las Acanthaceae, Apocynaceae, Cactaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae y Rubiaceae. Tal merma tiene su explicación en el hecho de que los requerimientos ecológicos de la mayoría de sus especies no corresponden a los ambientes de una gran parte de la superficie del área de estudio.

La particular participación de las Crassulaceae la testifica asimismo la relevancia cuantitativa de los géneros *Echeveria* y *Sedum* (Cuadro 3), para los cuales el EVT resultó ser un trascendente centro de diversificación.

De las 544 especies de distribución limitada al EVT 335 (63%) se registran de un solo estado y de estas últimas 222 (40%) se han colectado únicamente en la localidad tipo y a veces también en lugares aledaños, por lo que corresponden a microendemismos.

Cuadro 3. Géneros mejor representados entre las especies endémicas al EVT

Géneros	Número de especies
<i>Sedum</i>	18
<i>Echeveria</i>	17
<i>Salvia</i>	15
<i>Carex</i>	10
<i>Verbesina</i>	10

Como puede verse en el Cuadro 4, la concentración del endemismo a lo largo de la EVT dista de ser uniforme. El estado con mayor número de especies de área reducida es Jalisco, seguido por Michoacán.

En primera instancia cabría relacionar esta preponderancia con las mayores superficies del territorio de tales entidades federativas. Sin embargo, definitivamente este no es el único factor de relevancia, pues en tercer lugar se encuentra

Cuadro 4. Números de especies endémicas del EVT, limitadas en su distribución a cada uno de los estados participantes.

Estados	Número de especies
Jalisco	101
Michoacán	64
Veracruz	43
Estado de México	36
Morelos	31
Nayarit	22
Hidalgo	17
Puebla	12
Querétaro	8
Colima	1
Guanajuato	1
Ciudad de México	0
Tlaxcala	0

Veracruz, cuya área respectiva es de las más pequeñas. También cabe observar que Querétaro es ocho veces más importante que Guanajuato, a pesar de tener cobertura menor que la del último estado.

Procede comentar que los números del Cuadro 2 no coinciden bien con las cantidades registradas por Delgadillo et al. (2003, p. 30), quienes reportan la existencia de 190 especies de Compositae y 44 de Gramineae como únicamente presentes en uno de los estados del EVT. Es muy probable que los mencionados autores consideraron límites muy diferentes del área de estudio a los aceptados en esta contribución.

Entre las áreas de mayor concentración de microendemismos cabe definir las siguientes: alrededores de Tepic, Nay. (12 especies); alrededores de Guadalajara, Jal. (29 especies); alrededores de Morelia, Mich. (9 especies); sierra de Pachuca, Hgo. (17 especies), sierra de Tepoztlán, Mor. (17 especies), Iztaccíhuatl y alrededores, Méx. y Pue. (13 especies); Pico de Orizaba y alrededores, Ver. y Pue. (15 especies); alrededores de Xalapa, Ver. (9 especies).

No es factible ofrecer la información cuantitativa detallada relativa a la ubicación ecológica de las especies endémicas al EVT, pues no son pocas las que se han registrado de más de un tipo de vegetación y de muchas no existen los datos concretos. A muy grandes rasgos y aplicando el criterio de la ubicación preferencial, cabe estimar que la mayoría de estos elementos son propios de bosques de coníferas y de encino y de las comunidades sucesionales correspondientes. A su vez, son ausentes los representantes del bosque tropical perennifolio.

Los componentes endémicos del bosque tropical caducifolio y de la vegetación secundaria derivada deben ser al menos 80, mientras que los del bosque mesófilo de montaña probablemente no superan 25. A la vegetación acuática y subacuática, incluyendo los bosques de galería, pertenecen cerca de 20. De los propios de matorrales xerófilos, así como los de los zacatonales alpinos cabe contar respectivamente unos 10. Son solamente 6 los de los pastizales halófilos y 3 o tal vez 4 los del bosque tropical subcaducifolio.

## CONSIDERACIONES FINALES

Desde hace más de 70 años, en los pioneros trabajos de Smith (1941) y Goldman y Moore (1945), se ha reconocido al EVT como provincia biótica caracterizada por su cuantiosa diversidad y endemismo. La presencia de tales atributos se ha ido reafirmando a través del tiempo y definiendo mediante diversas contribuciones faunísticas, entre las cuales destacan las más recientes de Flores-Videla y Canseco-Márquez (2007) de anfibios y reptiles, de Navarro-Sigüenza et al. (2007) de aves y de Gámez et al. (2012) de mamíferos, así como la florística de Alcántara y Paniagua (2007).

A pesar de sus limitaciones, el resultado del presente inventario es también un indicio de la presencia de una considerable proporción de especies vegetales de distribución geográfica restringida a la región de estudio y señala que el área debe considerarse como un centro importante de la actividad evolutiva de las plantas superiores.

Es interesante notar que la ubicación de varias de las principales áreas de concentración del endemismo vegetal se encuentra en comarcas en que afloran mayormente rocas volcánicas de edad cenozoica. Sin embargo, esta correlación no se cumple en los extremos del EVT (alrededores de Tepic, de Xalapa y del Pico de Orizaba) ni tampoco en el área de la Iztaccíhuatl, donde predominan rocas originadas en el Pleistoceno. Lo anterior da a entender que el origen de los endemismos, si bien en buena parte debe ser relativamente reciente, en realidad data con poca duda desde el Mioceno, época en que se inició la mayor orogenia del EVT (Gómez-Tuena et al., 2005).

En términos comparativos cabe recurrir a los dos inventarios, hace poco publicados, de plantas vasculares endémicas a la Sierra Madre Oriental.

De acuerdo con Salinas-Rodríguez et al. (2017), y tomando como base el criterio más amplio de la definición de esta provincia fisiográfica (de alrededor de 220,000 km<sup>2</sup>), se registran 1,135 especies de área restringida a la misma.

En cambio, Rzedowski (2015), para una circunscripción más reducida (ca. 55,000 km<sup>2</sup>), encontró la existencia de 659 elementos endémicos de este nivel taxonómico.

En ambos trabajos se reconoce la presencia de 11 géneros exclusivos de las respectivas áreas.

En esta luz el EVT, con 1 género y 544 especies para un área de unos 135,000 km<sup>2</sup>, resulta con endemismo menos privilegiado. Hasta cierto punto era de esperarse tal desigualdad, pues la Sierra Madre Oriental tuvo su principal orogenia a inicios del Paleoceno (De Cserna, 1960), o sea con más de 40 millones de años de antelación a la de las montañas del área de estudio.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradecen a la Dra Patricia Hernández Ledesma la lectura y las correcciones del texto. El Dr. Adolfo Espejo tuvo la gentileza de proporcionar información de importancia relativa a numerosas especies de la familia Orchidaceae. Se reconoce asimismo la colaboración del Biól. Alfonso Barbosa, quien tuvo la amabilidad de preparar el mapa de ubicación del EVT.

## LITERATURA CITADA

- Alcántara, O. & M. Paniagua. 2007. Patrones de distribución y conservación de plantas endémicas. In: Luna, I., J. J. Morrone y D. Espinosa (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 421-438.
- Calderón de Rzedowski, G., J. Rzedowski & colaboradores. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Mich. 1406 pp.
- Castillo-Campos, G., M. E. Medina A., P. D. Dávila A. y J. A. Zavala H. 2005. Contribución al conocimiento del endemismo en Veracruz, México. *Acta Bot. Mex.* 73: 19-57. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm73.2005.1004>
- Clausen, R. T. 1959. *Sedum of the Trans-Mexican Volcanic Belt*. Comstock Publishing Associates. Ithaca, New York. 380 pp.
- Dávila, P., M. T. Mejía-Saulés y A. M. Soriano-Martínez. 2018. Conocimiento taxonómico de la familia Poaceae en México. *Bot. Sci.* 96: 462-514. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1894>
- De Cserna, Z. 1960. Orogenesis in time and space in Mexico. *Geol. Rundschau* 50: 595-605.
- Delgadillo M., C., J. L. Villaseñor R. & P. Dávila A. 2003. Endemism in the Mexican flora: a comparative study in three plant groups. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 90: 25-34.
- Espejo-Serna, A. 2002. El endemismo en las Liliopsida mexicanas. *Acta Bot. Mex.* 100: 195-257. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm100.2012.36>
- Espejo-Serna, A. & A. R. López-Ferrari. 2018. La familia Bromeliaceae en México. *Bot. Sci.* 96: 533-554. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1918>
- Fernández-Nava, R. E. & M. L. Arreguín-Sánchez. 2007. Sinopsis de la flora del Valle de México. In: Luna, I., J. J. Morrone y D. Espinosa (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 199-229.
- Ferrusquía-Villafranca, I. 2007. Ensayo sobre la caracterización y significación biológica. In: Luna, I., J. J. Morone y D. Espinosa (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 7-23.
- Flores-Videla, O. & L. Canseco-Márquez. 2007. Riqueza de la herpetofauna. In: Morrone, J. J., I. Luna & D. Espinosa (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 407-420.
- Gámez, N., T. Escalante, G. Rodríguez, M. Linaje & J. J. Morrone. 2012. Caracterización biogeográfica de la Faja Volcánica Transmexicana y análisis de los

- patrones de distribución de su mastofauna. *Rev. Mex. Biodivers.* 83: 258-272. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2012.1.786>
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 2a. ed. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 246 pp.
- Goldman, E. A. & R. T. Moore. 1945, The biotic provinces of Mexico. *J. Mammal.* 26: 347-360.
- Gómez-Pompa, A. 1978. Ecología de la vegetación del estado de Veracruz. Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F. 91 pp.
- Gómez-Tuena, A., N. T. Orozco-Esquivel & L. Ferrari. 2005. Petrogénesis ígnea de la Faja Volcánica Transmexicana. *Bol. Soc. Geol. Mex.* 57(3): 227-283.
- González-Elizondo, M. S., A. Reznicek & J. A. Tena-Flores. 2018. Cyperaceae in Mexico: Diversity and distribution. *Bot. Sci.* 96: 305-331. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1870>
- Hernández-López, L. 2018. Las especies endémicas de plantas en el estado de Jalisco: su distribución y conservación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ktvqds>. Consultado via GBIF.Org en diciembre de 2019.
- JSTOR 2000+(contonously updated). JSTOR © ITHACA, published at <https://plants.jstor.org/> (accesed 2019-2020).
- Lascurain-Rangel, M., S. Avendaño-Reyes, M. Cházaro-Basáñez, D. Geissert-Kientz, R. Villegas-Patracca, C. A. Gallo-Gómez & C. Gutiérrez-Báez. 2017. Floristic, vegetational and geographic characteristics of the Sierra de Chiconquiaco, Veracruz, México. *Bot. Sci.* 95: 610-659. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1111>
- Luna, I., J. J. Morrone & D. Espinosa (eds.). 2007. Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 514 pp.
- Martínez, M., O. Vargas-Ponce, A. Rodríguez, F. Chiang & S. Ocegueda. 2017. Solanaceae family in Mexico. *Bot. Sci.* 95: 131-145. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.658>
- Martínez-Gordillo, M. J., B. Bedolla-García, G. Cornejo-Tenorio, I. Fragoso-Martínez, M. R. García-Peña, J. G. González-Gallegos, S. Lara-Cabrera & S. Zamudio. 2017. Lamiaceae de México. *Bot. Sci.* 95: 780-806. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1871>
- McVaugh, R. & colaboradores. 1983-2001. Flora Novo-Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of Western Mexico. The University of Michigan Herbarium. Ann Arbor, Mich. vols. 3, 12, 13, 14, 15, 16, 17.
- Navarro-Sigüenza, G., A. Lira-Noriega, A. T. Peterson, A. Olivares-de Ita & A. Gordillo-Martínez. 2007. Diversidad, endemismo y conservación de las aves.



- In: Luna, I., J. J. Morrone & D. Espinosa. Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 461-484.
- Rodríguez-Acosta, M., J. L. Villaseñor, A. J. Combes & A. B. Cerón Carpio. 2014. Flora del estado de Puebla, México. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla. 176 pp.
- Rzedowski, J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. III. Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. *Ciencia, Méx.* 27: 123-132.
- Rzedowski, J. 2001. Principales comunidades vegetales. In: Calderón de Rzedowski, G. & J. Rzedowski (eds.). Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Mich. pp. 32-38.
- Rzedowski, J. 2003. Flora y vegetación silvestres. In: Atlas geográfico del estado de Michoacán. 2a. ed. Secretaría de Educación Pública del Estado de Michoacán, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Editora y Distribución EDDISA. Morelia, Mich. pp. 61-66.
- Rzedowski, J. 2015. Catálogo preliminar de plantas vasculares de distribución restringida a la Sierra Madre Oriental. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario XXXI. 36 pp.
- Rzedowski, J. & C. Calderón de Rzedowski (eds.). 1991-2019. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. fascículos 1-208.
- Rzedowski, J. & P. Hernández Ledesma (eds.). 2019-2020. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. fascículos 209-212.
- Rzedowski, J. & R. McVaugh. 1966. La vegetación de Nueva Galicia. *Contr. Univ. Mich. Herb.* 9: 1-123.
- Salinas-Rodríguez, M. M., E. Estrada-Castillón & J. A. Villarreal-Quintanilla. 2017. Endemic vascular plants of the Sierra Madre Oriental, Mexico. *Phytotaxa* 328: 1-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.328.1.1>
- Sánchez Ken, J. G. 2019. Riqueza de especies, clasificación y listado de las gramíneas (Poaceae) de México. *Acta Bot. Mex.* 126: e1379. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1379>
- Smith, H. 1941. Las provincias bióticas de México según la distribución de las lagartijas del género *Sceloporus*. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 2: 102-110.
- Thiede, J. 1995. Quantitative phytogeography, species richness, and evolution of the American Crassulaceae. In: Hart, H. t' & U. Ugli (eds.). *Evolution and systematics of the Crassulaceae*. Backhuys Publishers. Leiden. pp. 91-123.
- Tropicos (undated). Tropicos © Missouri Botanical Garden. Published at <http://www.tropicos.org> (accessed 2019-2020).

- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 2016. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias (en línea), México, disponible en: <https://datosabiertos.unam.mx/biodiversidad> (consultado 2019-2020).
- Valencia-Ávalos, S. 2007. Encinos. In: Luna, I., J. J. Morrone & D. Espinosa (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 139-148.
- Villaseñor., J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodivers.* 87: 1-902. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villaseñor, J. L. 2018. Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Bot. Sci.* 96: 322-358. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1872>
- Zamudio R., S. 2012. Diversidad de ecosistemas del estado de Guanajuato. In: La biodiversidad de Guanajuato. Estudio de estado. vol. II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 21-55.
- Zamudio R., S., J. Rzedowski, E. Carranza G. & G. Calderón de Rzedowski. 1992. La vegetación en el estado de Querétaro. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Mich. 92 pp.

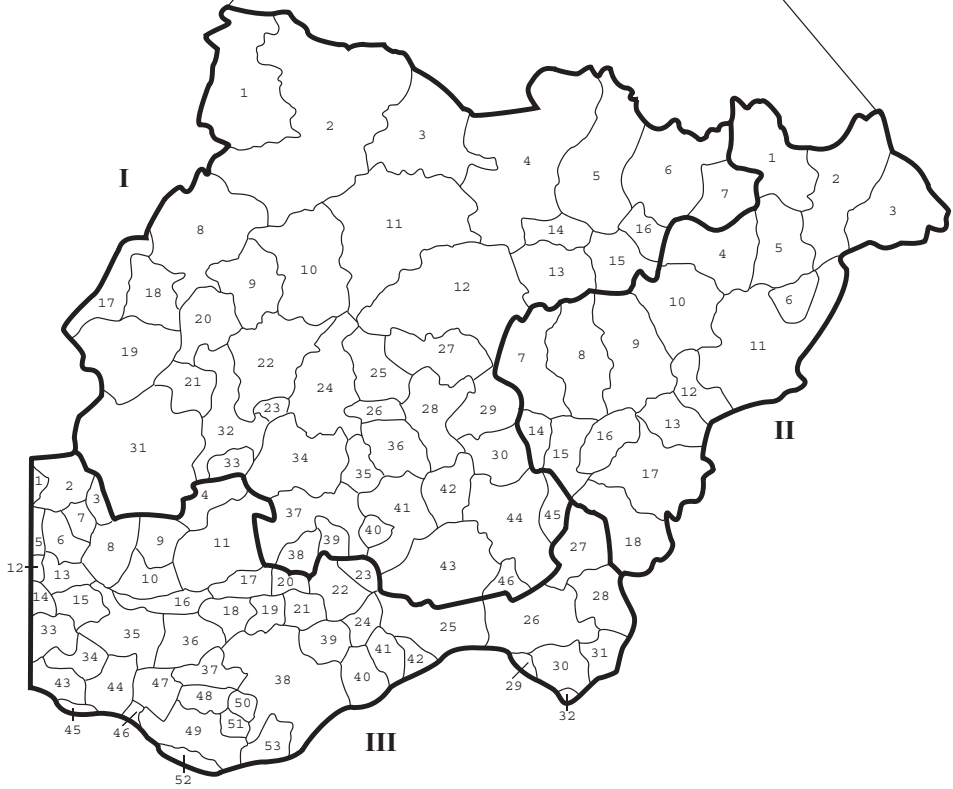
I

II

III

## MUNICIPIOS DE GUANAJUATO    MUNICIPIOS DE QUERÉTARO    MUNICIPIOS DE MICHOACÁN

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



## FASCÍCULOS PUBLICADOS

- Acanthaceae (117)  
 Aceraceae (94)  
 Actinidiaceae (106)  
 Aizoaceae (102)  
 Alismataceae (111)  
 Alstroemeriaceae (144)  
 Anacampserotaceae (167)  
 Anacardiaceae (78)  
 Anemiaceae (205)  
 Annonaceae (191)  
 Apocynaceae (70)  
 Aquifoliaceae (127)  
 Araceae (114)  
 Araliaceae (20)  
 Aristolochiaceae (203)  
 Asphodelaceae (145)  
 Azollaceae (185)  
 Balanophoraceae (207)  
 Balsaminaceae (68)  
 Basellaceae (59)  
 Begoniaceae (159)  
 Berberidaceae (163)  
 Betulaceae (39)  
 Bignoniaceae (22)  
 Blechnaceae (95)  
 Bombacaceae (90)  
 Boraginaceae (212)  
 Bromeliaceae (165)  
 Buddlejaceae (115)  
 Burmanniaceae (110)  
 Burseraceae (3)  
 Buxaceae (27)  
 Cactaceae I (209)  
 Calceolariaceae (174)  
 Calochortaceae (184)  
 Campanulaceae (58)  
 Cannaceae (64)  
 Capparaceae (130)  
 Caprifoliaceae (88)  
 Caricaceae (17)  
 Caryophyllaceae (180)  
 Cecropiaceae (53)  
 Celastraceae (171)  
 Ceratophyllaceae (193)  
 Chloranthaceae (141)  
 Cistaceae (2)  
 Clethraceae (47)  
 Cochlospermaceae (28)  
 Commelinaceae (162)  
 Compositae.  
   Tribu Anthemideae (60)  
 Compositae.  
   Tribu Cardueae (32)  
 Compositae.  
   Tribu Gochnatieae (204)  
 Compositae.  
   Tribu Helenieae (140)  
 Compositae.  
   Tribu Heliantheae I (157)  
 Compositae.  
   Tribu Heliantheae II (172)  
 Compositae.  
   Tribu Inuleae (194)  
 Compositae.  
   Tribu Lactuceae (54)  
 Compositae.  
   Tribu Liabeae (178)  
 Compositae.  
   Tribu Tageteae (113)  
 Compositae.  
   Tribu Vernonieae (38)  
 Connaraceae (48)  
 Convolvulaceae I (151)  
 Convolvulaceae II (155)  
 Coriariaceae (5)  
 Cornaceae (8)  
 Crassulaceae (156)  
 Crossosomataceae (55)  
 Cruciferae (179)  
 Cucurbitaceae (92)  
 Cupressaceae (29)  
 Cyatheaceae (187)  
 Dennstaedtiaceae (206)  
 Dioscoreaceae (177)  
 Dipentodontaceae (169)  
 Dipsacaceae (15)  
 Ebenaceae (83)  
 Elatinaceae (146)  
 Ephedraceae (188)  
 Equisetaceae (198)  
 Ericaceae (183)  
 Eriocaulaceae (46)  
 Fagaceae (181)  
 Flacourtiaceae (41)  
 Fouquieriaceae (36)  
 Garryaceae (49)  
 Gentianaceae (65)  
 Geraniaceae (40)  
 Gesneriaceae (84)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Aristidoideae (137)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Arundinoideae (158)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Bambusoideae (186)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Ehrhartoideae (154)  
 Gramineae.  
   Subfamilia Chloridoideae I (199)  
 Grossulariaceae (138)  
 Guttiferae (45)  
 Haloragaceae (196)  
 Hamamelidaceae (125)  
 Heliconiaceae (161)  
 Hippocrateaceae (98)  
 Hydrangeaceae (126)  
 Hydrocharitaceae (168)  
 Hydrophyllaceae (139)  
 Hymenophyllaceae (14)  
 Iridaceae (166)  
 Juglandaceae (96)  
 Juncaceae (104)  
 Koebleriaceae (57)  
 Krameriaceae (76)  
 Lauraceae (56)  
 Leguminosae.  
   Subfamilia Caesalpinioideae (51)  
 Leguminosae.  
   Subfamilia Mimosoideae (150)  
 Leguminosae.  
   Subfamilia Papilionoideae I (192)  
 Lennoaceae (50)  
 Lentibulariaceae (136)  
 Lilaaceae (118)  
 Linaceae (6)  
 Loasaceae (7)  
 Loganiaceae (201)  
 Lophosoriaceae (25)  
 Loranthaceae (214)  
 Lycopodiaceae (211)  
 Lythraceae (24)  
 Malvaceae (16)  
 Marantaceae (97)  
 Marattiaceae (13)  
 Martyniaceae (66)  
 Mayacaceae (82)  
 Melastomataceae (10)  
 Meliaceae (11)  
 Menispermaceae (72)  
 Molluginaceae (101)  
 Montiaceae (202)  
 Moraceae (147)

## FASCÍCULOS PUBLICADOS (Continuación)

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

## FASCÍCULOS COMPLEMENTARIOS

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

## FASCÍCULOS COMPLEMENTARIOS (Continuación)

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